

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦИКЛИЧЕСКОЙ  
ДИНАМИКИ РОССИИ В ПЕРИОДЕ 1960-2012 ГГ. И  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ  
СТРАТЕГИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ<sup>3</sup>**

*В статье рассматриваются способы использования методов производственных зависимостей для исследования циклических колебаний на основе верификации основных гипотез эмпирических характеристик, которые позволили провести периодизацию экономической динамики России в периоде 1960-2012 гг. Показано, что решение задачи спецификации и идентификации на выделенных периодах завершает процесс эконометрических измерений. Проведен ретроспективный анализ экономической динамики предложенным подходом, который позволяет сузить область возможных значений эконометрических характеристик на перспективе, что повышает точность прогнозирования циклов. Исследуется современное состояние, возможности и перспективы развития страны с позиций инновационных преобразований экономики, приводятся варианты результаты прогнозных оценок и различные сценарии экономического развития России на долгосрочную перспективу. На основе системного анализа циклических колебаний макроэкономической динамики в периоде 1950-2012 гг. и изучения методологии совершенствования их регулирования разработаны основные направления эффективной стратегии опережающего развития России.*

ZOIDOV K.KH., ZOIDOV Z.K.

---

**STUDY OF ECONOMIC DYNAMICS OF RUSSIA IN CYCLIC PERIOD  
1960 - 2012 EFFECTIVE CONTROL AND IMPROVEMENT STRATEGIES  
OF LEADING**

*This article discusses how to use the methods of industrial relations for the study of cyclical fluctuations on the basis of empirical verification of hypotheses, the main characteristics that allowed the periodization of the economic dynamics of Russia in the period 1960-2012. It is shown that the solution of the specification and identification of periods allocated to completing the process of econometric measurement. A retrospective analysis of the economic dynamics of the proposed approach, which allows you to narrow down the possible values of the characteristics on the econometric perspective, which increases the accuracy of forecasting cycles. We investigate the current status, opportunities and prospects for development of the country in terms of innovation of the economy, given the results of variant projections and estimates of different scenarios of economic development of Russia in the long term. On the basis of a systematic analysis of the cyclical fluctuations of macroeconomic dynamics in the period 1950-2012 and learning*

---

<sup>3</sup> Исследование проводилось при поддержке РФФИ – проект № 11-06-00516а

*methodologies to improve their management guidelines developed an effective strategy for advancing the development of Russia.*

**Ключевые слова:** производственная зависимость, эмпирические характеристики, экономические циклы, мировой финансовый кризис, анализ и регулирование, стратегия опережающего развития, инновационные преобразования, модернизация, экономическое пространство России.

**Keywords:** dependence of the production, the empirical characteristics, economic cycles, the global financial crisis, the analysis and management, strategy development of advanced, innovative transformation, modernization and economic space of Russia.

**Введение.** Производственная зависимость (ПЗ), то есть соотношения между выпуском продукции и агрегированными показателями ресурсов, принадлежит к числу наиболее известных и широко применяемых экономико-математических моделей [1-4, 7-9, 11, 14]. Частным случаем ПЗ является производственная функция (ПФ). ПФ:  $Y = F(K, L; t)$  определяет максимальный выпуск  $Y$ , которого можно достичь в момент времени  $t$  при полном (наиболее эффективном) использовании капиталов  $K$  (фондов  $I$ ) и труда  $L$ , либо когда степень их использования не меняется или имеет монотонную тенденцию изменения. Однако в реальности можно наблюдать наличие отклонений  $Y$  от максимально возможной величины, в зависимости от сбалансированности динамики факторов  $K$  и  $L$ . Помимо ПФ существуют и другие классы ПЗ, например, ПФ в темпах (ПФТ), не сводящиеся интегрированием к ПФ [2].

Процесс определения класса ПЗ, вида ПЗ внутри класса и численных значений ее параметров по исходным данным будем называть построением ПЗ.

Задачу построения адекватных ПЗ для исследования экономических циклов можно разделить на три подзадачи: верификации, спецификации и идентификации [1-4, 7, 9]. Верификацией в широком смысле слова будем считать проверку адекватности производственных соотношений. Верификацией в узком смысле будем называть проверку лишь основных гипотез о производственных соотношениях. Под спецификацией будем понимать выбор конкретного вида ПЗ, отвечающего верифицированным гипотезам. Идентификация состоит в определении числовых значений параметров специфицированной зависимости.

Всякая верификация имеет два тесно связанных аспекта: содержательный (экономический) и математический. Содержательная проверка связана с привлечением соображений, которые формально фигурируют в модельных зависимостях и в связанных с ними статистических данных. Наоборот, математическая проверка проводится с максимальным использованием всех формальных средств. Эти средства должны быть достаточно разнообразны, чтобы сопрячь неформальность содержательной проверки с формализмом математической. Содержательную проверку можно проводить с разным уровнем

использования математического аппарата, причем с усложнением аппарата смысловые рамки такой проверки сужаются. Содержательная проверка в своем наиболее узком смысле есть в то же время предварительная математическая проверка.

Отметим ряд проблем, возникающих при попытках построения ПЗ на основе реальной статистической информации.

В процессе циклического колебания экономической динамики имеется возможность наблюдать принципиально лишь одну траекторию  $\{Y, K, L\}_t$ , что связано с уникальностью экономики (и пути ее развития) как объекта исследования. Для анализа свойств экономики ее нельзя поставить в другие условия, можно только наблюдать последовательность различных состояний объекта исследования, причем в каждом состоянии имеется лишь единственное наблюдение, а именно тройка  $(Y, K, L)$  (в случае, когда ограничиваются рассмотрением только этих факторов). Поэтому особое значение имеют принимаемые при эконометрическом исследовании гипотезы о циклическом колебании экономической динамики, соответственно, первостепенной является задача проверки этих гипотез.

Можно предложить два пути преодоления отмеченных трудностей. Первый состоит в том, чтобы предварить статистическую оценку параметров ПЗ этапом неформального анализа динамических рядов исходной информации и динамики некоторых характеристик экономического развития, полученных непосредственно по исходным данным с тем, чтобы проверить соответствие гипотез, лежащих в основе данного класса ПЗ, исходным данным.

Второй путь состоит в построении нескольких ПЗ одной и той же степени общности, но основанных на различных наборах основных предположений, что позволяет «взглянуть» на объект исследования с разных сторон.

Основная цель настоящей статьи заключается в системном исследовании проблемы анализа циклических процессов в экономике России и разработке научно-обоснованных предложений по совершенствованию способов регулирования циклов в условиях модернизации и стратегии опережающего развития национальной экономики в посткризисном периоде.

**Иллюстрации подхода для анализа циклов.** В качестве иллюстрации подхода для анализа циклов, рассмотрим этапы построения линейно-однородной ПФ, связывающей основные показатели развития народного хозяйства РСФСР в периоде 1960-1991 гг.

В расчетах использованы следующие данные:  $Y_t$  – произведенный национальный доход в сопоставимых ценах 1983г., млрд. руб.,  $I_t$  – основные производственные фонды в сопоставимых ценах 1983г., млрд. руб.,  $L_t$  – численность рабочих и служащих, тыс. чел.,  $\Delta I_t$  – ввод в действие ОФ в ценах 1983г., млрд. руб.,  $K_t$  – капиталовложение в сопоставимых ценах 1983г., млрд. руб.,  $E_{\text{пот}}$  – потребление электроэнергии в ценах 1983г. млрд. руб., и  $E_{\text{произ}}$  – производство электроэнергии млрд. кВт.ч.,  $t$  – годы. Все ряды представлены данными с 1960 по 1991 гг. в процентах к их значению в 1983г. (см. табл. 1).

Таблица 1

Основные макроэкономические показатели РСФСР  
в периоде 1960-1991 гг. [13].

Год	$Y_t$	$I_t$	$L_t$	$\Delta I_t$	$K_t$	$E_{пот}$	$E_{произ}$
1960	27,8	17,4	59	18,6	28,7	22,5	22,7
1961	29,5	19	61,6	20,6	28,7	25	24,7
1962	31,4	21,3	63,4	23	30,6	27,5	27,2
1963	32,8	23,6	65,2	25,4	32,3	30	30,2
1964	35,5	25,3	67,7	27,2	35,5	33,8	33,8
1965	37,5	27,4	70,9	28,9	38,3	38,8	38,1
1966	40,5	29,6	73	30,6	41,7	41,3	41,1
1967	44,2	31,7	75,1	33,2	44,8	43,8	43,7
1968	48	34,2	77,2	34,7	48,7	47,5	47,2
1969	50	36,7	79,5	37,6	49,1	50	50,5
1970	54,9	39,7	81,2	42,5	53,8	53,8	53,8
1971	57,7	42,9	83,2	46,4	57,8	57,5	57,7
1972	59,7	46,4	85,2	49,1	62,3	62,5	61,9
1973	65,6	50,5	86,9	54,8	65,3	66,3	65,7
1974	69,4	55,1	88,7	58,4	70	70	69,8
1975	73	60	90,5	64,6	77,5	73,8	74
1976	77	64,5	92,1	66,5	81,8	80	79,3
1977	80,9	69	93,6	68,2	84,5	82,5	82,1
1978	84,9	73,5	95,2	74,3	89,9	86,3	85,7
1979	86,6	78,2	93,9	74,4	90,9	86,3	86,6
1980	90,3	83,1	97,9	83,2	93,6	91,3	91,7
1981	92,9	88,7	98,8	84	97,6	93,8	94
1982	96,4	94,2	99,6	95,3	96,1	96,3	96,6
1983	100	100	100	100	100	100	100
1984	102,8	105,8	100,3	98,5	99,6	105	105,2
1985	104,9	111,5	101	98,5	101	108,8	108,4
1986	107,4	117,7	101,4	109,3	113,1	115	114,7
1987	108,1	123,9	101,1	110,2	119,4	118,8	119,1
1988	113	130,1	99,6	111	123,7	121,3	121,7
1989	115,1	141,8	98	115,9	122,8	122,5	123
1990	110,5	147,6	97,6	169,2	123	121,3	120,7
1991	105	152,6	95,6	197,9	101,2	113,8	118,2

**Верификация.** На рис. 1 приведен график зависимости средней производительности труда  $y=Y/L$  от средней фондовооруженности  $i=I/L$ . На этом графике видно, что  $y$  возрастает с ростом  $i$  и зависимость  $y(i)$  в целом вогнута, как это и должно быть для линейно-однородной ПФ, отвечающей принятым основным предположениям. Единственно на интервале 1989-1991 гг. при росте  $i$  значение  $y(i)$  падет. Однако на интервале 1960-1967 гг. зависимость  $y(i)$  выпукла. Это же наблюдается на графике зависимостей средней фондоотдачи  $g = Y/I$  от средней трудообеспеченности фондов  $x=L/I$  (см. рис. 2).

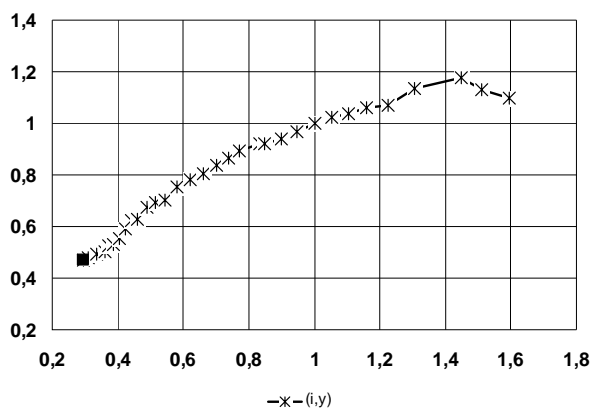


Рис. 1. График зависимости  $(i,y)$  1960-1991 гг. ■ – начало графика (здесь и далее).

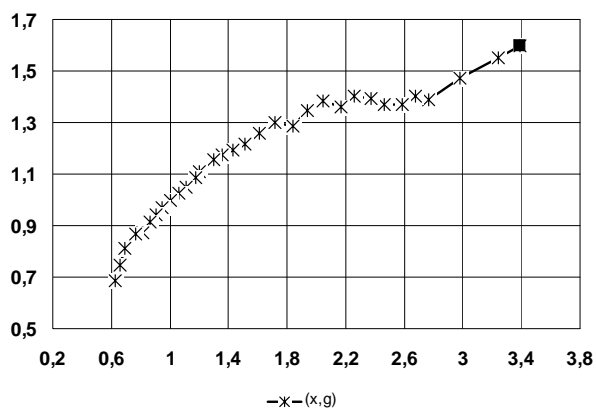


Рис. 2. График зависимости  $(x,g)$  1960-1991 гг.

Кроме этого, в 1950-1955 гг. с уменьшением средней трудообеспеченности фондов  $x$  средняя фондоотдача увеличивалась [3,14]. Выпуклость зависимостей  $y(i)$  и  $g(x)$  не согласуется с законом убывающей доходности, а рост  $g$  при уменьшающемся  $x$  – с гипотезами линейной однородности ПФ и значимости факторов, поэтому для описания таких «аномальных» периодов поведения зависимостей  $y(i)$  и  $g(x)$  необходимо выйти за рамки принятых выше основных предположений.

Перейдем к построению изокванты (линий равного выпуска). Из свойства линейной однородности ПФ, зависимость  $(L/Y, I/Y)$  представляет собой изокванту. Заметим, что для построения изокванты достаточно только той информации о ПФ, что она линейно-однородна. Поэтому зависимость  $(L/Y, I/Y)$  можно использовать для определения конкретного вида функции  $F(I, L)$ . Так, близость изокванты, построенной по реальным данным, к прямой линии свидетельствует о высоком значении эластичности замещения  $\sigma$ . Напротив, если изокванта имеет крутой сопрягающий участок, можно говорить о низком уровне замещаемости, т.е.  $\sigma$  близка к нулю. Если изокванта вогнута, то эластичность замещения отрицательна.

На рис. 3 приведен график зависимости средней трудоемкости выпуска  $L/Y$  от средней фондоемкости  $I/Y$ . Для того чтобы реальную траекторию  $\{Y, I, L\}_t$  можно было описывать ПФ необходимо, чтобы зависимость  $(L/Y, I/Y)$  удовлетворяла свойствам изокванты функции. На рис. 3 видно, что кривая  $(L/Y, I/Y)$  не является выпуклой и монотонно убывающей. Изокванты  $(I/Y, L/Y)$  также подтверждают эти утверждения. На них можно выделить четыре периода: 1960-1967 гг., 1967-1980 гг., 1980-1988 гг. и 1988-1991 гг.

На первом участке (1960-1967 гг.) кривая вогнута, что не соответствует принятой выше гипотезе о замещаемости. Такую изокванту имеет ПФ с отрицательной эластичностью замещения. На втором участке (1967-1980 гг.) кривая выпукла. На третьем участке (1980-1988 гг.) кривая почти горизонтальна. Тот факт, что этот участок почти горизонтален, свидетельствует о том, что в эти годы труд становится лимитирующим фактором. На четвертом участке (1988-1990 гг.) происходит спад.

Рассмотрим зависимость между средней производительностью труда  $y$  и средней фондоотдачей  $g$ . Особого внимания заслуживает то обстоятельство, что линейной зависимости  $(g,y)$  соответствует эластичность замещения  $\sigma=1/2$ . Таким образом, строя зависимость  $(g,y)$  по реальным данным, можно в рамках ПФ по направлению выпуклости определить участки с  $\sigma>1/2$ ,  $\sigma=1/2$  и  $\sigma<1/2$ .

График  $(g,y)$  приведен на рис. 4. Судя по направлению выпуклости, участки 1967-1980 гг. и 1980-1988 гг. соответствуют  $\sigma<1/2$ , участок 1960-1967 гг.  $\sigma>1/2$  и участок 1988-1991 гг.  $\sigma<0$ . Годы 1988-1991 не укладываются в рассмотренную схему, поскольку им соответствует спад производительности труда и с рост фондоотдачи, что свидетельствует о наличии регресса в эти годы, поскольку при этом  $Y$  (т.е. результат) падал, чем  $I$  и  $L$  (т.е. затраты).

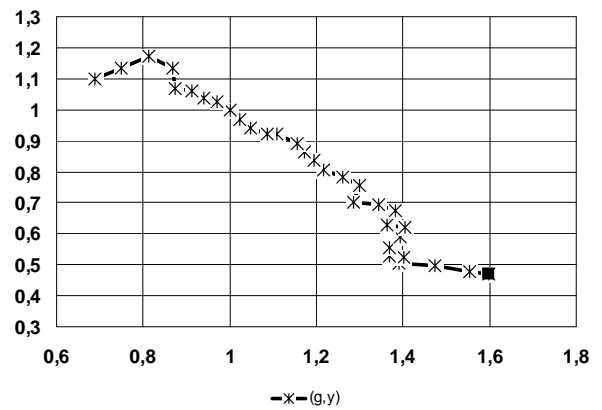
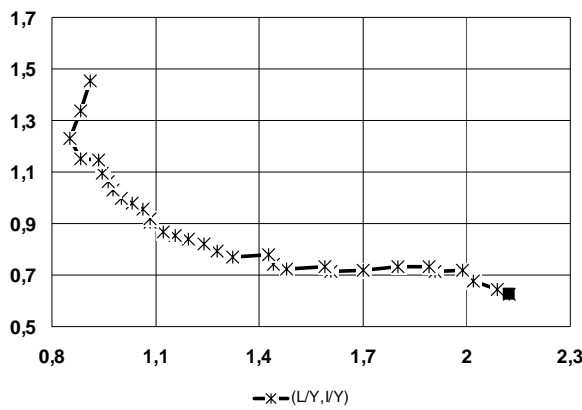


Рис. 3. График зависимости  $(L/Y, I/Y)$  1960-1991 гг.

Рис. 4. График зависимости  $(g,y)$  1960-1991 гг.

На этапе проверки основных гипотез можно сделать следующие выводы.

1. Траектория  $\{Y, I, L\}_t$  на всем рассматриваемом интервале в целом должна описываться ПФ вида  $Y = F(I, L)$ .

2. Имеет смысл построить ПФ с постоянной эластичностью замещения отдельно для всех периодов: 1960-1980 гг., причем на этом периоде существенно влияние прогресса; 1960-1967 гг., причем ПФ на этом участке не удовлетворяет неоклассическому закону убывающей доходности, поэтому эластичность замещения ПФ на этом участке должна быть отрицательной; 1967-1980 гг., причем этот участок описывается ПФ с эластичностью замещения  $0<\sigma<1/2$ . Влияние прогресса в эти годы несущественно. Период 1980г. до 1988г. может быть описан линейно-однородной ПФ с  $0<\sigma<1$ , причем оценка эластичности замещения на этом периоде будет ниже, чем на интервале 1969-1979 гг. и качество ее оценки будет хуже в силу гораздо большего масштаба флуктуации. На периоде 1960-1988 гг. можно построить ПФ Кобба-Дугласа и в этом случае  $\sigma=1$ .

**Спецификация.** Самые общие сведения о применимости или неприменимости того или иного вида ПФ можно получить на этапе проверки основных гипотез. Так, из графика  $(g,y)$  (см. рис. 4) можно заключить, что если выбирать ПФ из класса CES, то эластичность замещения такой функции

должна быть несколько меньше 1/2. Это означает, в частности, что ПФ типа Кобба-Дугласа (у которой эластичность замещения равна 1) не подходит для описания траектории  $\{Y, I, L\}_t$  на рассматриваемом периоде.

Рассмотрим некоторые зависимости, позволяющие судить о применимости или неприменимости конкретного вида ПФ.

1. Зависимость  $(i, E_I)$ ,  $E_I = (\delta_Y - \delta_L) / (\delta_I - \delta_L)$ , где  $\delta_Y = \dot{Y}/Y$ ,  $\delta_I = \dot{I}/I$ ,  $\delta_L = \dot{L}/L$ . Если зависимость  $(i, E_I)$  соответствует основным постулатам ПФ с  $\sigma = \text{const}$ , то это свидетельствует о применимости ПФ типа CES; в противном случае CES-функция неприменима. Если  $E_I = \text{const}$ , то можно использовать ПФ типа Кобба-Дугласа, а если  $E_I$  монотонно убывает с ростом  $i$ , то в этом случае траектория  $\{Y, I, L\}_t$  на соответствующем интервале должна хорошо описываться ПФ типа CES с  $\sigma < 1$ . Таким образом, зависимость  $(i, E_I)$  дает возможность в рамках основных гипотез проверять гипотезу « $\sigma > 1$ ,  $\sigma = 1$  или  $\sigma < 1$ ».

Рассмотрим график зависимости  $(i, E_I)$  (см. рис. 5). На периоде 1960-1967 гг.  $E_I$  возросло примерно с 0,4 до 1,4. Возрастание  $E_K$  с ростом  $i$  допускает CES-функция, у которой  $\sigma > 1$  или отрицательна. На периоде 1967-1980 гг.  $E_I$  вновь уменьшается примерно до 0,25, что соответствует CES-функции с  $\sigma < 1$ . На периоде 1980-1986 гг.  $E_K$  циклически примерно постоянно, на периоде 1986-1988 гг.  $E_K$  растет и на периоде 1988-1991 гг. – резко падает. На участке 1980-1988 гг. можно построить ПФ Кобба-Дугласа (рис. 5). На периоде 1967-1980 гг. можно построить ПФ CES.

Таким образом, в периоде 1960-1991 гг. имеет смысл построить три ПФ, причем у одной из них  $\sigma > 1$  или  $\sigma$  отрицательно, а в качестве двух других можно использовать CES-функции с  $0 < \sigma < 1$ . Попытка построения CES-функции на всем интервале 1960-1991 гг. заведомо приведет к существенной автокорреляции отклонений, построенной ПФ от исходной траектории, поскольку ПФ CES описывает лишь случай монотонной зависимости  $(i, E_I)$ .

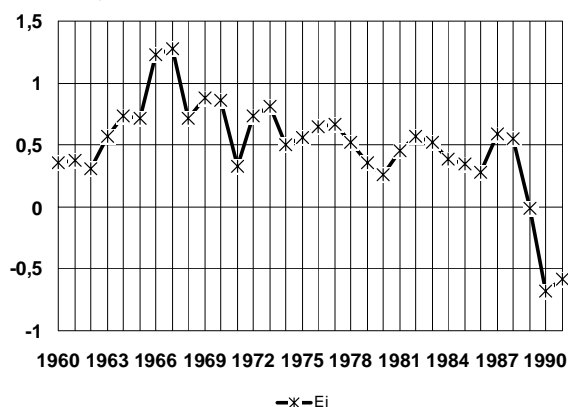


Рис. 5. График зависимости  $(i, E_I)$  1960-1991 гг.

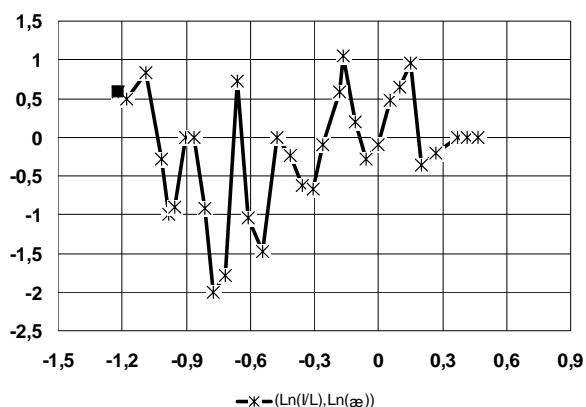


Рис. 6. График зависимости  $(\ln i, \ln \alpha)$  1960-1991 гг.

2. Зависимость  $(\ln i, \ln(E_L/E_I))$ , где  $E_L = (\delta_I - \delta_Y) / (\delta_I - \delta_L)$ ,  $\alpha = E_L / E_I$  - капиталоемкость. Если зависимость  $(\ln i, \ln(E_L/E_I))$  близка к линейной, то это свидетельствует о том, что  $\sigma$  близка к константе, тогда в связи с этим может быть применена CES-функция. По углу наклона зависимости  $(\ln i, \ln(E_L/E_I))$  можно

оценить значение  $\sigma$ . Таким образом, зависимость  $(\ln i, \ln(E_L/E_I))$  дает возможность в рамках основных предположений проверять гипотезу постоянства  $\sigma$ .

График зависимости  $(\ln i, \ln(E_L/E_I))$  приведен на рис.6. Для точек, соответствующих годам 1966г. и 1967г. величина  $\ln(E_L/E_I)$  не определена, поскольку в этих точках  $E_L/E_I < 0$ .

Участки, соответствующие годам 1960-1965, 1968-1980 и 1980-1988 достаточно хорошо аппроксимируются линейными зависимостями  $\ln(E_L/E_I)$  от  $\ln i$  вида  $\ln(E_L/E_I) = \rho \ln i + \ln((1-b)/b)$ , где свободный член взят в виде, удобном для сравнения с параметром  $b$  CES-функции. Значения параметров  $\rho$  и  $b$  в уравнении легко оценить методом линейной регрессии. Тогда значение  $\sigma$  можно определить через величину параметра  $\rho$  по известной формуле  $\sigma = 1/(1+\rho)$ .

Оценки параметров данного уравнения таковы: на интервале 1960-1965 гг.  $\rho = -11.04$ ,  $\sigma = -0.10$ ,  $b = 0.977$ ; на интервале 1968-1980 гг.  $\rho = 3.21$ ,  $\sigma = 0.24$ ,  $b = 0.694$ ; на интервале 1980-1989 гг.  $\rho = 3.02$ ,  $\sigma = 0.20$ ,  $b = 0.454$ ; на интервале 1960-1989 гг.  $\rho = 3.76$ ,  $\sigma = 0.21$ ,  $b = 0.44$ . На интервале 1980-1991 гг. соотношение можно оценить, но качество оценки будет невысоким (на этом интервале кривая не равномерная). Наличие на интервале 1960-1980 гг. точек, в которых величина  $\ln(E_L/E_K)$  не определена, препятствует оцениванию параметров данной зависимости на всем этом интервале.

**Идентификация.** Идентификация состоит в определении числовых значений параметров специфицированной зависимости. Была проведена оценка параметров CES-функции вида  $Y = A \ell^{\rho} [bI^{-\rho} + (1-b)L^{-\rho}]^{-1/\rho}$ .

Оценки параметров определялись из условия минимума суммы квадратов невязок при помощи алгоритма Марквардта [9]. Получены следующие оценки параметров уравнения: на интервале 1968-1980 гг.  $A = 0.992$ ,  $\rho = 0.0005$ ,  $b = 0.692$ ,  $\rho = 3.106$ ,  $\sigma = 0.244$ ,  $R^2 = 0.9982$ ; на интервале 1960-1966 гг.  $A = 1.006$ ,  $\rho = 0.59$ ,  $b = 0.64$ ,  $\rho = 2.63$ ,  $\sigma = 0.27$ ,  $R^2 = 0.9995$ ; на интервале 1960-1991 гг.  $A = 0.942$ ,  $\rho = 0.32$ ,  $b = 0.41$ ,  $\rho = 3.21$ ,  $\sigma = 0.21$ ,  $R^2 = 0.9534$ .

Несущественное отличие от нуля оценки параметра  $\rho$  свидетельствует о правомерности применения в данном случае ПФ в форме  $Y = F(I, L)$ .

На рис. 7 и рис. 8 приведены графики остатков (отклонений исходных значений  $Y$  от оцененной CES-функции) и значения статистических критериев.



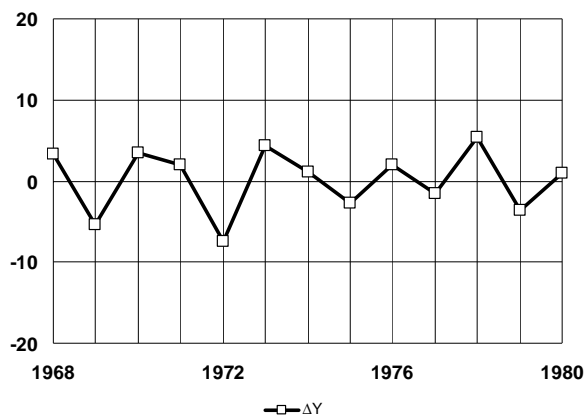


Рис. 7. Отклонения  $Y$  от CES-функ. 1968-1980 гг.

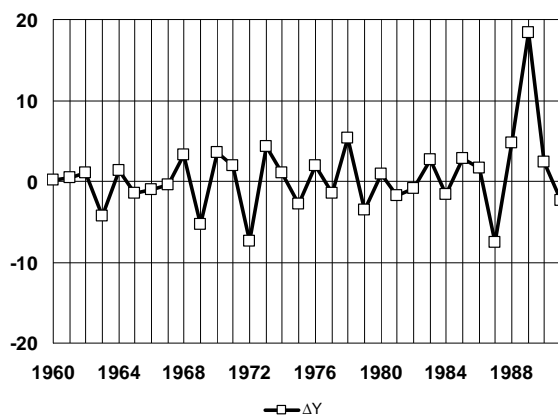


Рис. 8. Отклонения  $Y$  от CES-функ. 1960-1991 гг.

На рис. 9 приведены графики  $(i, E_1)$  и его аппроксимация оцененной CES-функцией. Видно, что CES-функция не только улавливает основную тенденцию к уменьшению  $E_1$  с ростом  $I$ , но и отслеживает резкие отклонения этого показателя от основной тенденции.

Далее на рис. 10 приведена аппроксимация эмпирической изокванты CES-функцией. Также на рис. 10 мы наблюдаем три периода циклического колебания (1960-1973; 1973-1985; 1985-1991 гг.).

На этом рисунке также видно, что CES-функция не только улавливает основную тенденцию к уменьшению  $E_1$  с ростом  $i$  но и отслеживает резкие отклонения этого показателя от основной тенденции.

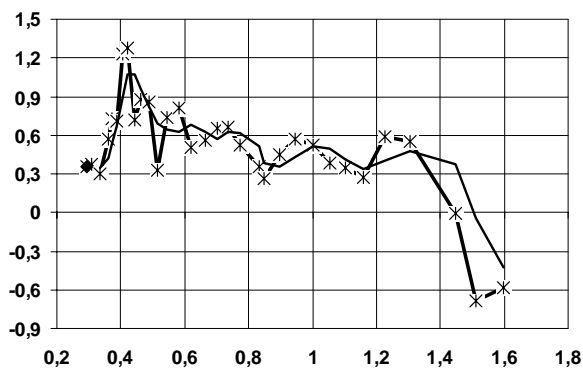


Рис. 9. Аппроксимация CES-функций 1960-1991 гг.

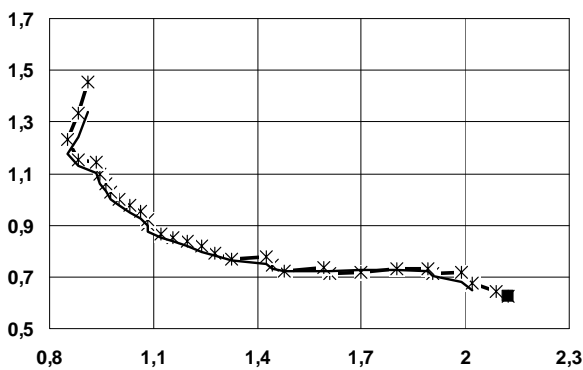


Рис. 10. Аппроксимация CES-функций 1960-1991 гг.

**Анализ циклов экономики РСФСР в периоде 1950-1991 гг.** Для демонстрации возможностей ПЗ как математического аппарата анализа и прогнозирования экономической циклической динамики рассмотрим задачу выявления и изучения среднесрочных циклов РСФСР [4].

На рис. 11 изображены графики темпов прироста  $Y$ ,  $I$  и  $L$  в периоде 1960-1991 гг. Проведенные нами исследования в работе [14] и эти графики показывают, что весь послевоенный интервал (период 1950 -1991 гг.) можно разделить на четыре периода: 1950-1962 гг. – характеризуется примерно оди-

наковым увеличением  $\delta Y$  и  $\delta L$  до 1956г, при значительном росте  $\delta I$  до 1962г. (см. [14]). Далее при заметной тенденции роста  $\delta I$ , наблюдается резкое уменьшение тенденции  $\delta Y$  и  $\delta L$  до 1962г; 1962-1973 гг. – характеризуется примерно одинаковым увеличением  $\delta Y$  и  $\delta L$  до 1966г при значительном уменьшении  $\delta I$ . Заметно, что при медленном увеличении тенденции  $\delta I$  после 1966г. и сохранении тенденции  $\delta L$  до 1973г., тенденции спада  $\delta Y$  изменилась резко, что, видимо, свидетельствует о малом влиянии изменении роста  $\delta I$  на темп прироста  $\delta Y$ , т.е. об избыточности фондов; 1973-1985 гг. – характеризуется примерно одинаковым снижением темпов прироста всех факторов; 1985-1991 гг. – характеризуется также примерно одинаковым снижением темпов прироста всех факторов.

Совместные графики темпов прироста  $\delta Y$ ,  $\delta I$ ,  $\delta L$  и  $\delta K$  приведены на рис. 12 (на рис. 13 приведены только  $\delta K$ ). Анализ графика  $\delta K$  и проведенные нами исследования в работе [14] позволяют также выделить четыре технологических периода: 1950-1962 гг., 1962-1973 гг., 1973-1985 гг. и 1985-1991 гг. На графике еще наблюдаем и краткосрочные циклы длиной 4-5 лет. Это связано с инвестированием народного хозяйства в каждом пятилетии.

Далее на изокванте (см. рис. 3) можно выделить также аналогично, как на рис. 12, четыре периода. На периодах 1950-1956 гг. (см. [14]) и 1962-1968 гг. наклон кривой соответствует случаю, когда выпуск сохраняется неизменным при уменьшающихся затратах факторов. Отсюда можно сделать вывод о наличии НТП на этих периодах.

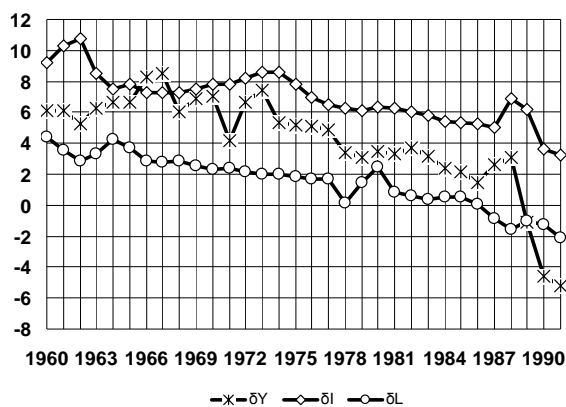


Рис. 11. Темпы прироста:  $\delta Y$ ,  $\delta I$ ,  $\delta L$ : 1960-1991 гг.

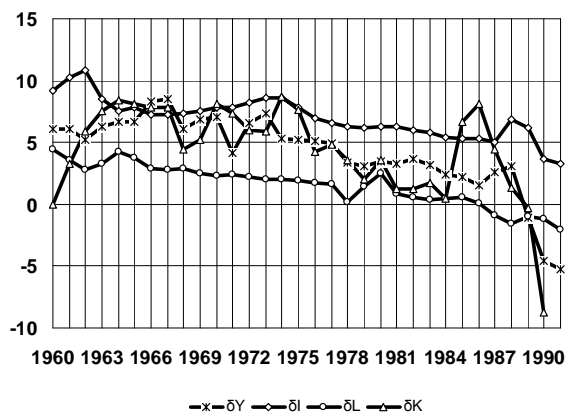


Рис. 12. Темпы прироста:  $\delta Y$ ,  $\delta K$ ,  $\delta L$ ,  $\delta I$ : 1960-1991 гг.

На рис. 5 также можно выделить четыре среднесрочных цикла: 1950-1962 гг. – незначительный рост  $E_I$  до 1955г. и резкое падение до 1962г.; 1962-1973 гг. – резкое увеличение тенденции  $E_I$  до 1967г. и дальнейшее падение динамики до 1973г., т.е. в последнем отдача от введения новых фондов снижалась; 1973-1985 гг. – падение динамики  $E_I$  с 1967 до 1980г., незначительное увеличение тенденции  $E_I$  до 1984г; 1985-1991 гг. – далее резкое падение  $E_I$  до 1991г. (начало глубокого кризиса).

При анализе темповых характеристик используют соотношения между темпами прироста производительности труда  $\dot{y}/y$  и темпом прироста фондовооруженности  $\dot{i}/i$ . Такое соотношение позволяет обнаружить также цикличность и запаздывание в развитии экономики. Изображенные на рис. 14 среднесрочные циклы соответствуют следующим годам: первый цикл - 1950-1962 гг., второй цикл - 1962-1973 гг., третий - 1973-1985 гг., четвертый цикл - 1985-1991 гг.

На рис. 6 также можно выделить четыре среднесрочных цикла: 1950-1962 гг., 1962-1973 гг., 1973-1985 гг. и 1985-1991 гг. Этот график позволяет проверить возможность использования ПФ СЕС и ПФ Кобба-Дугласа.

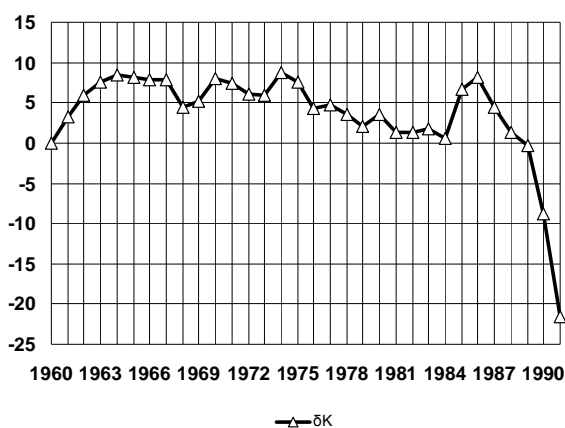


Рис. 13. Темпы прироста:  $\delta K$  в периоде 1960 - 1991 гг.

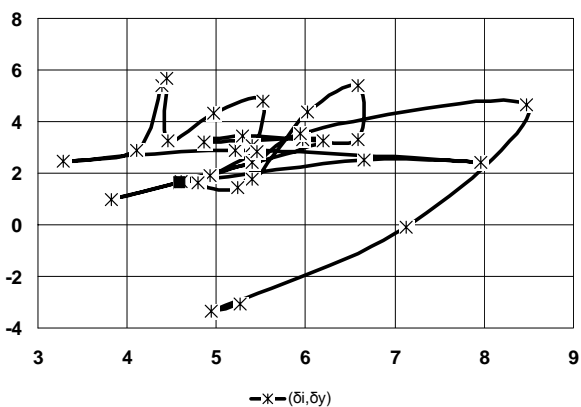


Рис. 14. Характерный вид  $(\delta_i, \delta_y)$  в периоде 1960 - 1991 гг.

На графике НТП  $p(t)$  (см. рис. 15) также можно выделить несколько периодов. Период 1960-1972 гг. отличается постепенным ростом величины  $p$  с 1,83% до 5,8% в год. Максимальное повышение  $p$  наблюдалось в 1966-1967 гг., 1969 - 1970 гг. и 1972-1973 гг., что можно связать с проведенной в 1965г. экономической реформой. С 1974г. по 1987г. технический прогресс держится примерно на одном уровне с 1.0% до 3,6%. Скачек в 1973г. и 1988г. соответствует скачку  $\delta Y$  в этих годах. Из графика видно, что с 1980 по 1988 гг. наблюдается общая тенденция экстенсивного циклического развития.

График зависимости эластичности замещения  $\sigma$  от времени приведен на рис. 16. На этом графике также наблюдаем четыре среднесрочных цикла. Значение эластичности замещения  $\sigma$  на этом периоде находится между - 0,4 и 0,2 (т.е. значение  $\sigma$  постоянно на периоде 1960-1991 гг.). Критические точки значения  $\sigma$  совпадают с начальными точками каждого среднесрочного цикла.

Вместе с этим, наряду с фондовооруженностью труда  $i=I/L$  одним из основных факторов, влияющих на производительность труда  $y=Y/L$ , является его энерговооруженность. По исходным рядам (см. табл. 1) определим энерговооруженность труда  $e=E/L$  и энергоемкость выпуска  $E/Y$  [1].

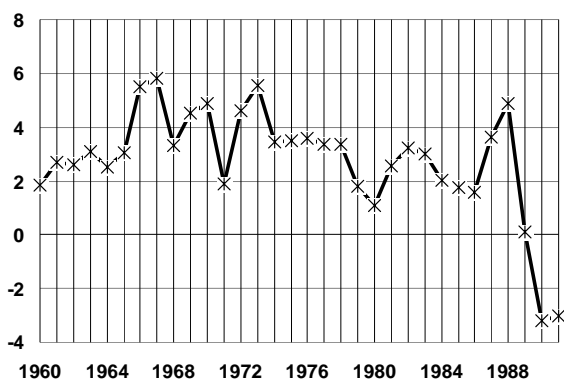


Рис. 15. График зависимости  $(t, p)$ : 1960-1991 гг.

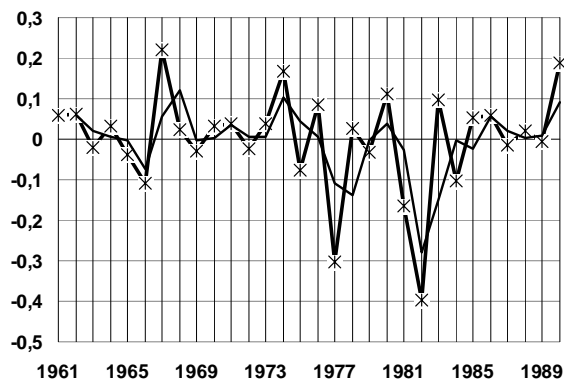


Рис. 16. График зависимости  $(t, \sigma)$ : 1960-1991 гг.

На рис.17 представлена зависимость между трудоемкостью  $L/Y$  и энергоемкостью потребления выпуска  $E_{\text{пот}}/Y$ . Анализ этого графика показывает, что наблюдаемый период экономики можно разделить на пять интервалов:

- ❖ 1960-1965 гг. – происходит снижение трудоемкости при увеличении энергоемкости потребления;
- ❖ 1965-1977 гг. – трудоемкость снижается при колебаниях энергоемкости в пределах 2%. Поскольку имеющиеся методы измерения экономической информации имеют примерно такую же точность, т.е. в пределах 2%, то можно считать, что на этом интервале энергоемкость выпуска постоянна (по-видимому, основную роль в снижении трудоемкости выпуска сыграли другие факторы, в частности, рост фондовооруженности труда);
- ❖ 1977-1980 гг. – на этом интервале происходит незначительное увеличение энергоемкости на 3% при практически постоянной трудоемкости;
- ❖ 1980-1987 гг. – при почти постоянной трудоемкости происходит постепенное увеличение энергоемкости;
- ❖ 1987-1991 гг. – трудоемкость и энергоемкость потребления одновременно уменьшаются.

На рис. 18 представлена зависимость между трудоемкостью  $L/Y$  и энергоемкостью производства выпуска  $E_{\text{произ}}/Y$ . Из рис. 17 и рис. 18 следует, что общая циклическая тенденция поведения экономики на исследуемом периоде характеризуется снижением трудоемкости при некотором повышении энергоемкости выпуска. На интервале 1964-1977 гг. происходило активное замещение труда фондами.

На рис. 17 и рис. 18 также можно выделить четыре среднесрочных цикла: 1950-1962 гг. (включая данные 1950-1959 гг. [1]), 1962-1973 гг., 1973-1985 гг. и 1985-1991 гг.

Таким образом, применение механической и электрической энергии в технологических процессах в производственной сфере имеет в конце 80-х годов следующие особенности: энергия становится лимитирующим фактором;

нарастает диспропорция между энергией и фондами – эластичность замещения  $\sigma_{ie}$  стремится к нулю [1,4].

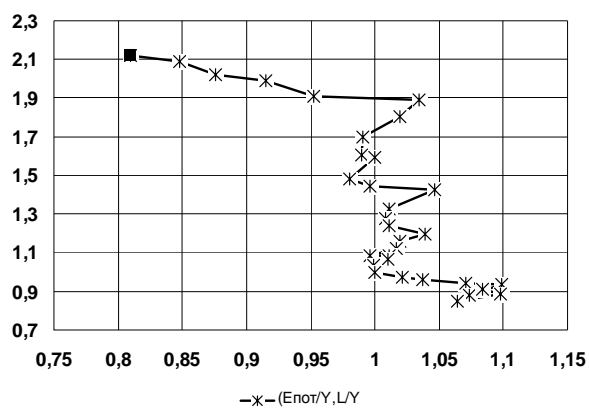


Рис. 17. График зависимости  $L/Y=f(E_{пот}/Y)$  в периоде 1960-1991 гг.

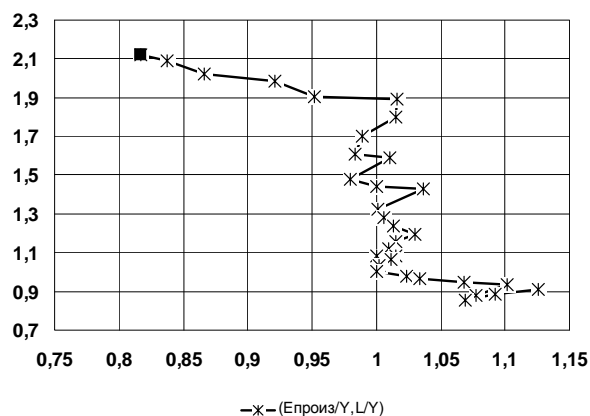


Рис. 18. График зависимости  $L/Y=f(E_{произ}/Y)$  в периоде 1960-1991 гг.

**Трансформационный период.** В периоде 1991-2011 гг. Россия прошла значительный путь в области институциональных и структурных преобразований. В ней осуществлялся процесс приватизации государственной собственности, формировались основные институты рыночной модели экономики, внедрялись и осваивались методы бюджетно-налогового, денежно-кредитного и валютного регулирования и другие инструменты функционирования рынка [15].

В экономическом развитии России за рассматриваемый период четко прослеживаются следующие шесть периодов, которые можно кратко охарактеризовать как:

- ❖ трансформационный циклический спад экономики (1992-1995гг.);
- ❖ преодоление трансформационного циклического спада (1996-1997гг.);
- ❖ циклический спад или замедление роста в связи с российским финансовым кризисом 1998г. (1998-1999гг.);
- ❖ оживление экономики в связи с ростом цен на сырьевые ресурсы (2000-2008гг.);
- ❖ циклический спад или замедление роста в связи с мировым финансово-экономическим кризисом 2008г. (2008-2009гг.);
- ❖ циклическое развитие в условиях мирового финансово-долгового кризиса и в контексте модернизации (2010-2020/22 гг. – прогноз).

Период спада трансформационной экономики России характеризовался системными циклическими кризисными явлениями, затронувшими все стороны экономической жизни и проявившимися в снижении объемов производства и инвестиций, галопирующей инфляции, критических уровнях бюджетного дефицита, стремительном нарастании внутренней и внешней задолженности.

Некоторая так называемая стабилизация была приостановлена в 1998г. в связи с российским циклическим финансово-долговым кризисом. Тем не ме-

нее, в 1999г. Россия смогла преодолеть кризисную ситуацию и создать предпосылки для начавшегося оживления циклического развития экономики после 2000г.

В данный период происходил переход от трансформационной тенденции постоянного снижения всех экономических показателей к их неравновесному росту, а с 2000г. до 2008г. начался некоторый стабильный экономический рост, который был приостановлен разразившимся мировым финансово-экономическим циклическим кризисом, повлиявшим на развитие России. Предпринятые антикризисные меры правительства страны и улучшение мировой конъюнктуры оживили экономическую активность. В 2010г. ситуация в экономике России улучшилась. По итогам года по сравнению с предыдущим годом увеличились объемы ВВП, промышленного производства, инвестиций в основной капитал, кредитования экономики, грузовых и пассажирских перевозок, внутренней и внешней торговли. В целом ВВП в России в 2010г. составил 113% от уровня 1991г. (см. рис. 19 – рис. 20, табл. 2).

Переход к рыночным отношениям в России сопровождался значительным сужением в первые пять лет объема промышленного производства. В 1992-1996 гг. объем промышленного производства сокращался ежегодно в среднем на 10%. В 1997г. производство в промышленности выросло, и составило 51% от уровня 1991г. После российского дефолта 1998 года снизилась поставка импортной продукции на внутренний рынок России, в связи с чем усиливаются позитивные тенденции в промышленности. В 1999-2005 гг. среднегодовой темп прироста промышленной продукции составил 3,8%, в 2006-2011 гг. – 2,2%. Вместе с тем объем промышленного производства России в 2010г. был ниже уровня 1991г. на 10% (см. табл. 2).

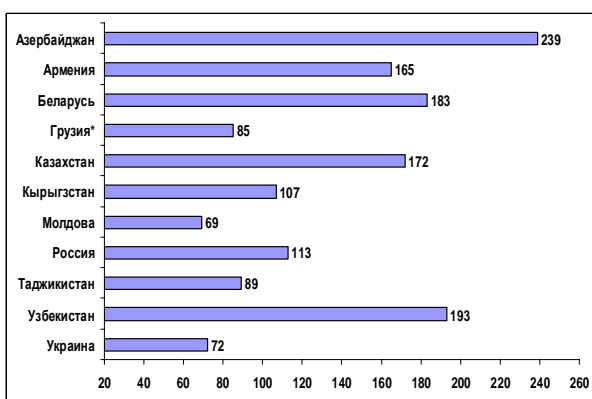


Рис. 19. ВВП стран СНГ в 2010г. по сравнению с 1991г. (в постоянных ценах; в процентах, Грузия\* – 2008г).

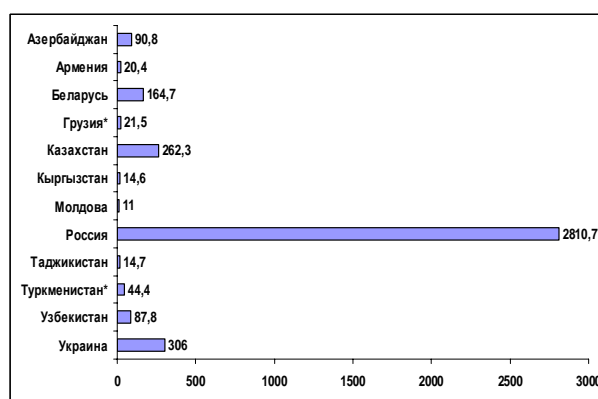


Рис. 20. ВВП стран СНГ в 2010г. по ППС (млрд. долл. в текущих ценах; Грузия\*, Туркменистан\* – 2008г).

Мировой финансовый циклический кризис, начавшийся во второй половине 2008г., оказал на страны СНГ сильное воздействие. В зависимости от уровня развитости финансовых рынков последствия циклических кризисных явлений для стран СНГ были различными. В наибольшей степени пострадали крупнейшие страны СНГ: в России, Казахстане и Украине циклический кри-

зис начался на рынке ценных бумаг, затем кризис распространился на весь банковский сектор и на реальный сектор экономики. Ужесточение условий внешнего кредитования привели к уменьшению объемов предоставленных кредитов и существенному увеличению просроченной задолженности в большинстве стран СНГ. Одновременно с этим циклические кризисные явления проявлялись и в сфере государственных финансов, где сокращение бюджетных доходов привело к тому, что бюджеты в большинстве стран в этот период были с дефицитом. В реальном секторе экономики почти во всех странах увеличилось число убыточных предприятий [14,15].

Таблица 2

Основные макроэкономические показатели России в периоде  
1991-2012 гг. в индексах [15]\*

Год	$Y_t$	$K_t$	$I_t$	$L_t$	$Y_p$	$Y_s$	$Y_g$	$Y_h$	$Y_t$	$Y_n$
1991	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1992	85,5	60	102	96,5	84	91	73	97	100,3	82
1993	78,1	53	102,6	93	72	87	52	97	102	57
1994	68,1	40	102,5	87,9	57	76	38	93	102	35
1995	65,4	36	102,6	86,9	54	70	33	91	96	29
1996	63	30	102,5	85,4	50	67	25	91	96	27
1997	63,9	28	102	81,6	51	67	22	92	100,8	29
1998	60,5	25	101,8	79,3	48	58	19	91	98	29
1999	64,4	26	102	85,2	52	60	20	92	92	30
2000	70,8	31	102,6	88,2	57	64	22	92	100,2	32
2001	74,4	34	103,5	88,2	59	68	22	90	111	32
2002	77,9	35	104,5	90,4	60	69	22	88	122	34
2003	83,6	39	105,8	90	66	69	23	85	132	36
2004	89,6	44	107,5	91,2	71	70	24	84	150	39
2005	95,4	49	109,7	92,4	75	71	26	64	169	41
2006	103,2	57	112,3	93,4	79	73	28	57	193	44
2007	111,9	70	115,7	95,7	85	76	30	51	224	48
2008	117,8	77	119,9	96,2	85	84	31	49	254	50
2009	108,6	65	123,7	93,9	77	85	25	45	241	49
2010	112,9	69	127,9	94,6	84	75	25	41	257	49
2011	118,1	75	132,4	95,8	90	80	26	37	272	49,5
2012	122,6	79,5	139	97,1	94,1	81	27	39	288	50,2

\* $Y_t$  – индексы физического объема валового внутреннего продукта,  $K_t$  – индексы объема инвестиции в основной капитал,  $I_t$  – индексы изменения основных фондов на конец года (в сопост. ценах),  $L_t$  – индексы численности занятого населения,  $Y_p$  – индексы объема продукции промышленности,  $Y_s$  – индексы объема продукции сельского хозяйства,  $Y_g$  – индексы объема перевозок грузов предприятиями транспорта,  $Y_h$  – индексы объема перевозок пассажиров предприятиями транспорта,  $Y_t$  – индексы физического объема розничного товарооборота,  $Y_n$  – индексы физического объема платных услуг населению по предприятиям.

К концу 2010г. постепенное восстановление финансового сектора экономики России сопровождалось ростом бюджетных доходов, увеличением монетизации экономики, оживлением рынка кредитных ресурсов, уменьшением просроченной задолженности по кредитам и постепенным укреплением

национальной валюты. Улучшение финансового положения реального сектора экономики страны выразилось в увеличении их прибыли и сокращении количества убыточных предприятий.

Вместе с этим современное состояние экономики России характеризует противоречивые тенденции. С одной стороны, с 1999г. по 2008г. наблюдались высокие темпы экономического роста (кумулятивный экономический рост после кризиса 1998г. превысил 82,9%) (см. табл.2). С другой стороны, в связи с мировым финансово-долговым циклическим кризисом не решена проблема зависимости экономики России от мировых цен на энергоносители, практически не проводятся структурные реформы, в том числе буксуют реформы естественных монополий.

В связи с этим, своевременный анализ и регулирование циклического характера экономической динамики, особенно в условиях понижательной фазы длинной волны Кондратьева (1998-2020/22 гг.) является одной из важнейших задач государственной политики страны. Длительный трансформационный циклический кризис, охвативший российское экономическое пространство в 1992-1997 гг., неравновесие темпов прироста после российского дефолта 1998г., мировой финансово-экономический циклический кризис 2008-2009 гг. и циклическое развитие в условиях модернизации делают решение этой проблемы не просто важной, но и жизненно необходимой.

**Анализ циклов экономики России в периоде 1991-2012 гг. и прогноз до 2020г.** Теперь рассмотрим задачу выявления и изучения среднесрочных циклов экономики России. Для этого используем эконометрические характеристики тенденции развития России в периоде 1991-2012 гг. [14].

Из-за того что исходные данные  $Y_t$ ,  $K_t$ ,  $I_t$ ,  $L_t$  и др. представлены базисными индексами по отношению к одному году  $t_0$ , то для любого  $t_0$ , и всех периодов  $t$  должно выполняться:  $Y_t \in [\min(K_t, L_t), \max(K_t, L_t)]$ . Ситуация  $\delta Y > \max(\delta K, \delta L)$  означает, что в окрестности периода  $t$  развитие экономики происходит достаточно эффективно в смысле использования факторов производства (т.е.  $\gamma > 1$ ,  $p > 0$ ). Напротив, ситуация  $\delta Y < \min(\delta K, \delta L)$ , означает, что в окрестности периода  $t$  факторы используются неэффективно (т.е.  $\gamma < 1$ ,  $p < 0$ ). Ситуация  $\delta Y \in [\min(\delta K, \delta L), \max(\delta K, \delta L)]$ , не противоречит гипотезе замещения и означает, что в окрестности периода  $t$  не исключена возможность описания совместной динамики временных рядов  $Y$ ,  $K$  и  $L$  линейно-однородной ПЗ. В работе темпы прироста макроэкономических показателей рассчитываются по формуле центральных разностей [3,14].

На рис. 21 изображены графики темпов прироста  $Y$ ,  $K$  и  $L$ . Этот график показывает, что весь интервал можно разделить на три периода:

- ❖ 1991-1998 гг. – характеризуется примерно одинаковым увеличением  $\delta Y$  и  $\delta K$ , при значительном росте  $\delta L$  до 1995г., в отрицательной ортанте. Далее при заметной тенденции роста  $\delta K$ , наблюдается медленное увеличение тенденции  $\delta Y$  и  $\delta L$  до 1998г. (в августе 1998г. произошел российский кризис);



- ❖ 1999-2009 гг. – характеризуется циклообразным увеличением  $\delta K$  до 2006г. при значительном увеличении  $\delta Y$  до 2008г. Заметно, что при циклообразном увеличении тенденции  $\delta K$  до 2007г., тенденции  $\delta L$  до 2008г. постоянно сохраняются (в 2009г. на основе влияния мирового финансового кризиса происходит российский экономический спад);
- ❖ 2010-2020/22 гг. – характеризуется циклообразным поведением тенденции на повышательные (прогноз до 2016г.) и понижительные фазы (прогноз до 2020/22г.).

Динамика эластичности выпуска по инвестиции в основной капитал приведена на рис. 22. На этом рисунке также можно выделить три среднесрочных цикла:

- ❖ 1991-1998 гг. – незначительный рост  $E_K$  до 1993г. и резкое падение до 1998г. в связи с переходной *кризисной цикличностью*;
- ❖ 1999-2009 гг. – резкое увеличение тенденции  $E_K$  до 2002г. (это связано в основном с повышением курса доллара почти в 5 раз после дефолта 1998г. и сырьевым характером экономики России) и дальнейшее падение динамики до 2008г., т.е. в последнем отдача от введения инвестиции в основной капитал снижалась;
- ❖ 2010-2020/22 гг. - характеризуется циклообразным поведением тенденции  $E_K$  на повышательные (прогноз до 2016 г.) и понижительные фазы (прогноз до 2020/22 г.).

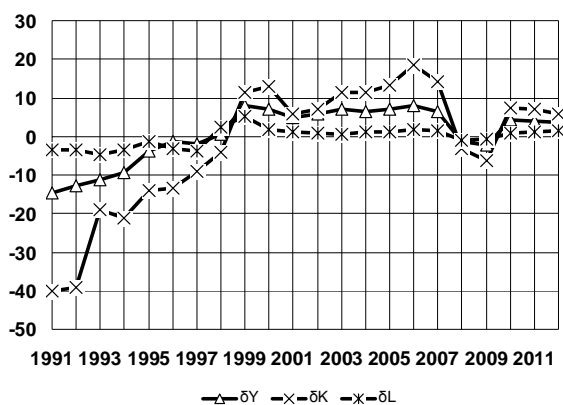


Рис. 21. Темпы прироста в 1991 – 2012 гг.: ВВП –  $\delta Y$ ; инвестиции в основной капитал –  $\delta K$ ; численность занятых –  $\delta L$ .

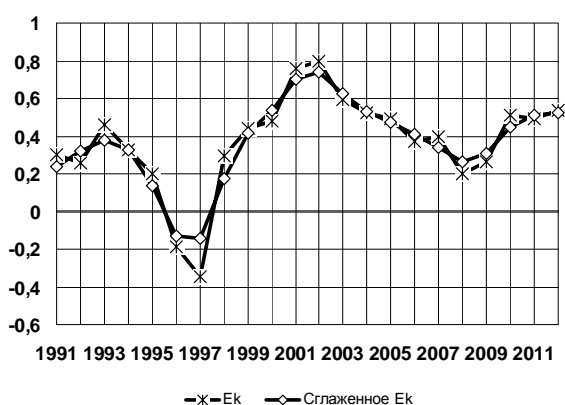


Рис. 22. График зависимости эластичности замещения по инвестиции в основной капитал  $E_K$  от времени  $t$  в 1991-2012гг.:

На рис. 23 приведено изображение эмпирической изокванты в предположении линейной однородности ПЗ. Из рисунка видно, что на изокванте можно выделить также аналогично как на рис. 21 – рис. 22 три циклических периода: 1991-1998 гг.; 1999-2009 гг. и 2010–2020/22 гг. На периоде 1999-2008 гг. наклон кривой соответствует случаю, когда выпуск сохраняется неизменно при уменьшающихся затратах факторов. Отсюда можно сделать вывод о наличии качественного изменения на этом периоде.

График зависимости производительности труда от капиталовооруженности, приведенной на рис. 24, также подтверждает существование трех сред-

несрочных циклов экономики России в периоде 1991-2020/22 гг. На периоде с 1999г. по 2008г. наблюдаем почти двукратный рост производительности труда.

Далее на рис. 25 приведена динамика тенденции зависимости  $\ln(\alpha = E_L/E_K)$  от  $\ln(K/L)$ . На этом графике также можно выделить три среднесрочных цикла: 1991-1998 гг., 1999-2009 гг. и 2010–2020/22 гг. (прогноз).

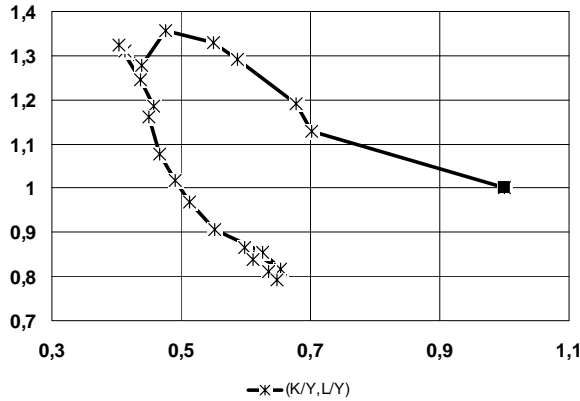


Рис. 23. График зависимости  $L/Y = f(K/Y)$ :  $K/Y$  – капиталоемкость;  $L/Y$  – трудоемкость.

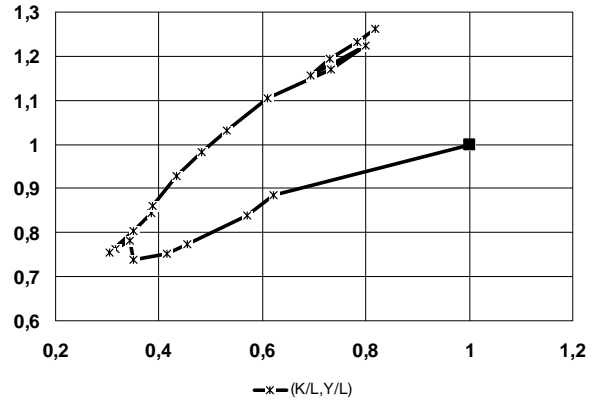


Рис. 24. График зависимости  $Y/L = f(K/L)$ :  $K/L$  – капиталовооруженность;  $Y/L$  – производительность труда.

Теперь для анализа циклов экономики России рассмотрим основные фонды (см. рис. 26). Основные фонды – главный элемент материального национального богатства страны. Можно с уверенностью утверждать, что динамика основных фондов и общее изменение производственного потенциала – это основные тенденции, которые определяют будущее экономики России. Однако эта тема, несмотря на ее исключительную важность, постсоветской экономики слабо исследована: официальные статистические данные не отражают реального процесса изменения материальной базы экономического развития, недостаточное внимание проблеме уделяет и научное экономическое сообщество [3].

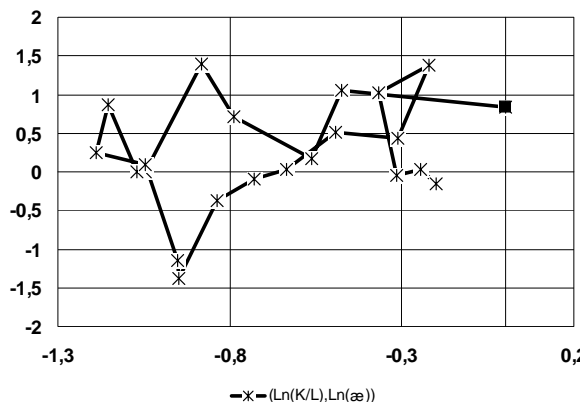


Рис. 25.  $\ln(\alpha) = f(\ln(K/L))$ .  $K/L$  – капиталовооруженность;  $\alpha = E_L/E_K$  – относительная капиталоемкость.

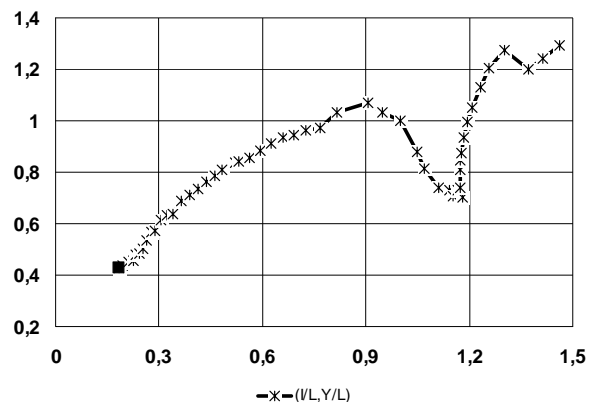


Рис. 26. График зависимости  $Y/L = f(I/L)$  в периоде 1960-2012 гг.:  $I/L$  – фондовооруженность;  $Y/L$  – производительность труда.

Согласно статистической информации, динамика изменения стоимости фондов имела явно позитивный характер – вводилось фондов больше, чем выбывало. До 1996г. наблюдалось увлечение основных фондов на 102,5% от уровня 1991г. (см. рис. 26). Далее в 1997-1998 гг. происходит уменьшение основных фондов на 102% и 101,8% соответственно. С 1999г. по 2008г. основные фонды на конец года в сопоставимых ценах резко увеличиваются и составят 119,9% от уровня 1991г. (см. табл. 2)

По мнению Г.И.Ханина и Д.А.Фомина особенность современной российской экономики заключается в том, что она с успехом «проедает» капитал, созданный страной, в которой не было капитала (были производственные фонды). В вытекающих из анализа и расчетов выводах нет ничего удивительного или парадоксального [16].

Несмотря на это, на всех графиках эконометрических показателей следующий макроэкономический цикл начинается с 2010г. и, по нашей прогнозной оценке и других экспертов, закончится в 2020/22г.

Исследование длинных циклов в российской экономике требует сочетания эмпирического и теоретического методов. С одной стороны, необходимо использовать анализ макроэкономического динамического ряда с помощью циклических моделей ПЗ и выделение колебательных периодов, а с другой стороны, для нахождения адекватных границ необходимо использовать историко-цивилизационный подход и обоснование данного колебания на основе выделения циклов, использованных в периодизации историко-цивилизационных данных [14, с. 176].

**Совокупная факторная производительность (СФП).** СФП является показателем уровня НТП, характеристикой эффективности в экономике.

Выражение для СФП можно представить в виде:  $A = Y / F(K, L)$ , т. е. как отношение результата (базисного индекса выпуска) к среднему уровню затрат (базисных индексов фондов и труда с той же исходной базой), поскольку ПФ  $F(K, L)$  можно рассматривать как функцию осреднения факторов. Соответственно, СФП можно рассматривать как *совокупный* показатель производительности, в отличие от *частных* показателей производительности, какими являются средняя производительность труда  $y = Y/L$  и средняя капиталотдача (фондоотдача)  $g = Y/K$ . Более того, параметр  $A$  может быть представлен как среднее  $y$  и  $g$  (при надлежащем выборе единиц измерения). Скажем, если ПФ Кобба-Дугласа, то:  $A = g^a y^{1-a}$ , т. е. в данном случае  $A$  – среднее геометрическое взвешенное  $y$  и  $g$ . Это означает, что базисный индекс  $A$  должен располагаться между базисными индексами  $y$  и  $g$  с той же исходной базой [3].

На рис. 27 динамика СФП  $A_t$ , а также производительность труда  $y = Y/L$  показывает их резкое снижение, произошедшее в начале трансформационного спада с 1991-1998 гг., за которым последовал интенсивный рост в 1998-2008 гг., в 2008 -2009 гг. наступил мировой финансовый кризис и с 2010г. начался экономический рост. Капиталотдача с 1991г. до 1999г. резко растет, с 1999г. по 2008г. падает, в 2008-2009 гг. наступает кризис и с 2010г. растет.

На рис. 29 динамика СФП  $A_t$ , а также частных производительностей,  $g=Y/I$  (фондоотдача) и  $y=Y/L$  (производительность труда) показывает их резкое снижение, произошедшее в начале трансформационного спада с 1991-1998 гг., за которым последовал интенсивный рост в 1998-2008 гг., и в 2008-2009 гг. наступил кризис.

Циклический характер развития темпа прироста СФП  $A_t$  приведен на рис. 28 и рис. 30. Тенденции поведения этих графиков указывают на сырьевой характер экономического развития РФ (особенно периоды 1996-1998 гг., 2006-2009 гг. и 2010-2012 гг.).

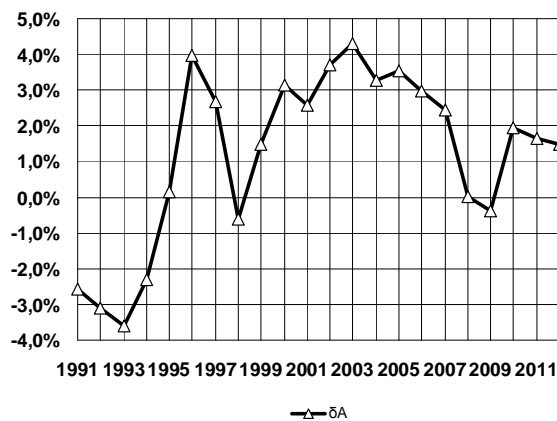
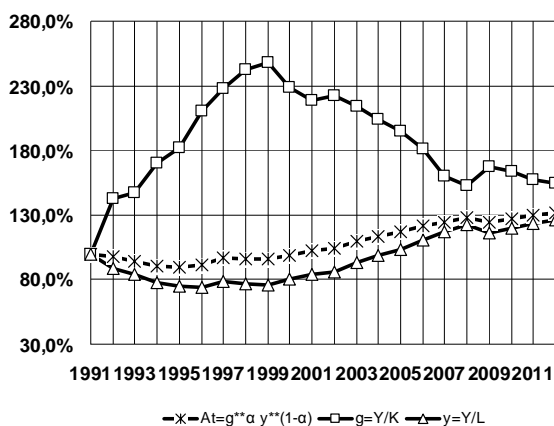


Рис. 27. График зависимости  $y=Y/L$  производительности труда, совокупной факторной производительности  $A_t=g^{\alpha}y^{1-\alpha}$ ,  $g=Y/K$  – капиталоотдача ( $\alpha = 0,3$ ).

Рис. 28. Темпы прироста совокупной факторной производительности  $\delta A$  (замещение от ВВП, инвестиции в основной капитал и число занятых).

В периоде 1998-2005 гг. динамика традиционных факторов экономического роста – капитала и труда – может объяснить лишь незначительную долю прироста выпуска. Это, в свою очередь, свидетельствует об интенсивном, в целом, характере роста: он был обусловлен, главным образом, не вовлечением в процесс производства дополнительных объемов факторов производства, а увеличением СФП.

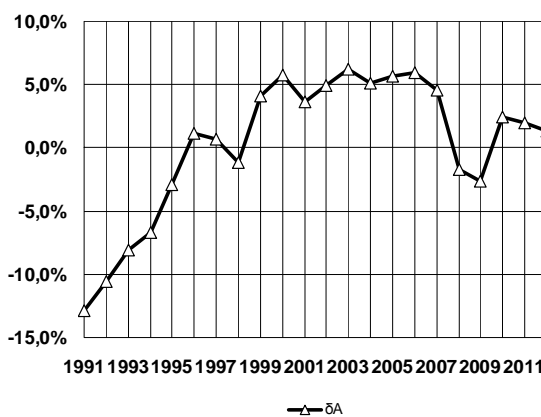
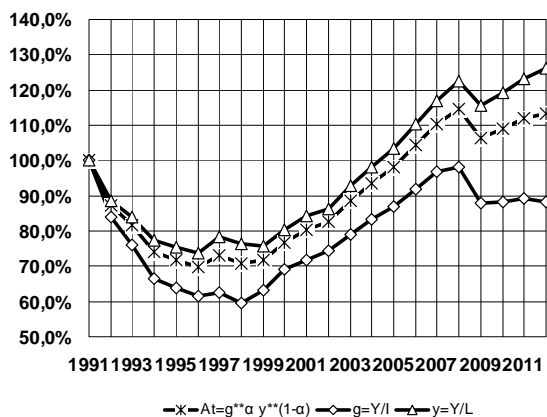


Рис. 29. График зависимости  $y=Y/L$  производительности труда, совокупной факторной производительности  $A_t=g^{\alpha}y^{1-\alpha}$ ,  $g=I/Y$  – фондоотдача ( $\alpha = 0,4$ ).

Рис. 30. Темпы прироста совокупной факторной производительности  $\delta A$  (замещение от ВВП, основного фонда и число занятых).

Проведенный анализ показывает, что СФП – показатель технологического и организационного уровня производства, представленный в виде объема производства в расчете на единицу затрат факторов производства. В этом случае факторы производства взвешиваются по их долям, вкладу в прирост объема продукта. СФП может меняться по многим причинам, находиться под воздействием ряда факторов. В их число входят образование, квалификация работников, технология производства, его техническое обеспечение. В число влияющих факторов входит и государственное ациклическое регулирование, которое, например, способно снизить производительность факторов путем увеличения доли затрат на охрану окружающей среды. В целом СФП включает в себя все, что изменяет соотношение между измеряемым объемом производства и измеряемыми затратами.

Вместе с этим, экономические процессы в России развиваются в большинстве своем неравномерно по объективным внутренним и внешним причинам. Это и воздействие СФП, ограничения развивающихся систем, природные и демографические циклы. Неравномерность развития под воздействием вероятностного комплекса причин проявляется в закономерном циклическом движении всей системы. Сложная структура экономических процессов в России отражает циклические колебания различной длительности, налагаемые на основную тенденцию развития – тренд.

Таким образом, в основе среднесрочной *кризисной цикличности* лежит инвестиционный процесс, а личное потребление лишь изменяет характер колебаний. Когда амортизационный фонд начинает расти и его рост влечет техническое перевооружение, то начинается повышательная фаза среднесрочного цикла.

**Анализ циклических структурных сдвигов макроотраслей России.** Теперь исследуем структурные сдвиги применительно к макроотраслям России, разделенные на шесть отраслей (табл. 2). Структурный сдвиг в экономике можно определить как существенное изменение внутреннего строения экономической системы, взаимосвязей между ее элементами, законов данных взаимосвязей, приводящее к изменению основных системных качеств. Структурные сдвиги играют важную роль при определении состояния экономической системы. С одной стороны, они выступают как процесс, с другой – как результат определенного развития экономической структуры [14].

В экономической литературе известны разные модификации этих показателей. Здесь используется один из вариантов системы структурных показателей, включающий четыре показателя.

На рис. 31 – рис. 34 приведены значения показателей цепного структурного сдвига  $S^{t/t-1}$ , базового структурного сдвига  $S^{t/t^0}$ , коэффициента последовательности структурного сдвига  $Q^{t/t-1}$  и интенсивного структурного сдвига  $IS^{t/t^0}$  для макроотраслей России в период 1991-2012 гг. Показатели структурных сдвигов, рассчитанные по макроэкономическим данным, отражают все циклические колебания макроструктуры. На каждом периоде (1991-1998 гг. и 1999-2009 гг.) происходит существенная смена технологических структур. Особенно резкий рост величины цепного структурного сдвига с 2002г. по

2005г. (см. рис. 31) можно объяснить, чисто количественным ростом выпуска в базовых макроотраслях России.

В расчетах (рис. 31 - рис. 34, табл. 3) также обращает на себя внимание выраженный циклический характер показателей  $S^{t/t-1}$ ,  $S^{t/t0}$ ,  $Q^{t/t-1}$  и  $IS^{t/t0}$ . На графиках наглядно выделяются следующие периоды: 1992-1999, 2000-2009 гг. и 2010-2020/22гг. (прогноз).

Таблица 3

Значения показателей  $S^{t/t-1}$ ,  $S^{t/t0}$ ,  $Q^{t/t-1}$  и  $IS^{t/t0}$  для структуры макроотраслей России в периоде 1991-2012 гг.

Год	S	B	Q	IS
1991	...	...	...	...
1992	36,7	36,7	...	58,2
1993	39,8	68,5	0,8	108,7
1994	51,6	101,5	0,6	161,1
1995	25,7	113,5	0,5	180,2
1996	21,4	122,0	0,4	193,7
1997	13,8	119,9	-0,2	190,3
1998	18,4	128,5	0,5	204,0
1999	13,9	127,0	-0,1	201,6
2000	20,9	116,6	-0,5	185,1
2001	11,4	120,0	0,3	190,5
2002	10,8	124,5	0,4	197,6
2003	16,0	126,5	0,1	200,8
2004	18,3	131,0	0,2	207,9
2005	28,5	146,0	0,5	231,7
2006	24,1	156,0	0,4	247,6
2007	27,3	167,0	0,4	265,1
2008	17,7	177,5	0,6	281,7
2009	22,6	180,0	0,1	285,7
2010	18,2	191,5	0,6	304,0
2011	17,2	194,8	0,2	309,1
2012	11,2	198,4	0,3	314,8

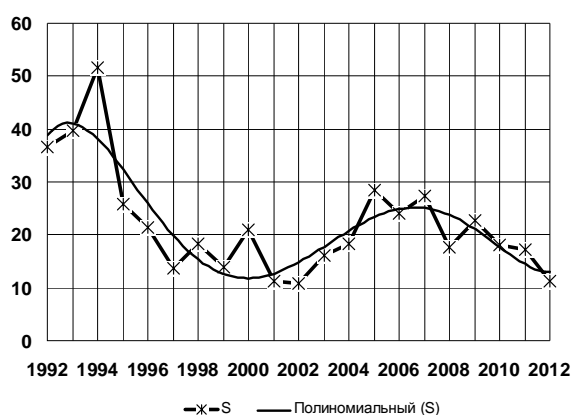


Рис. 31. Цепной структурный сдвиг макроотраслей России.

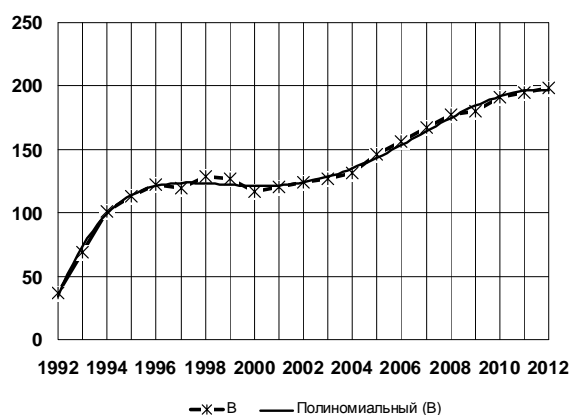


Рис. 32. Базовый структурный сдвиг макроотраслей России.

Резкий спад коэффициента последовательности структурного сдвига в периоде 1998-2000 гг. и 2008-2009 гг. характеризует кризисное состояние макроотраслей России в условиях дефолта и мирового финансового кризиса.

Особенностью природы структурных сдвигов в экономике России является то, что они представляют собой не только процесс, но и некоторый итог экономического развития. Причиной структурных сдвигов является разного рода циклические колебания в экономике России.

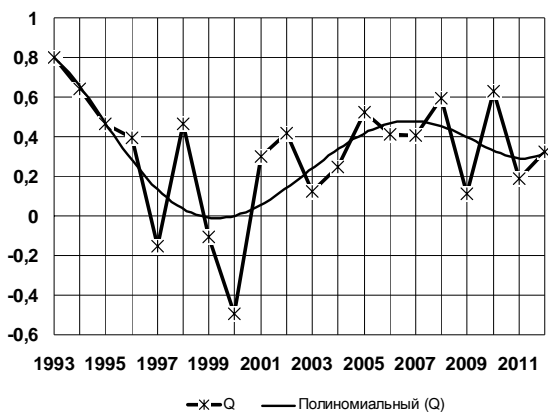


Рис. 33. Коэффициент последовательности структурного сдвига макроотраслей России.

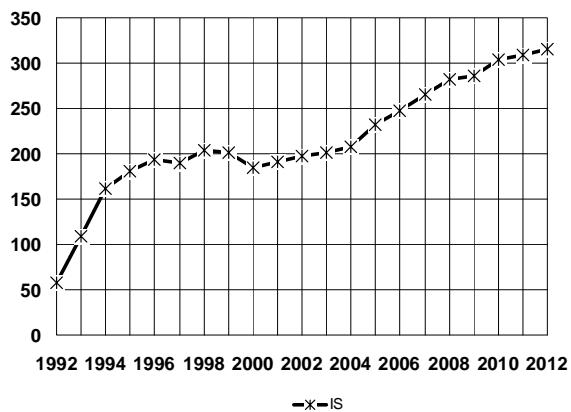


Рис. 34. Интенсивный структурный сдвиг макроотраслей России.

Известно несколько видов циклических колебаний объективного экономического порядка, различающиеся по своим причинам, продолжительности и социально-экономическим последствиям. Каждый из этих циклов существенно влияет на темпы и на природу структурных сдвигов. Одними из них, связывающими экономические циклы со структурными кризисами и структурными сдвигами, являются изменения в системе экономических интересов.

Четыре показателя структурного сдвига макроотраслей (цепной структурный сдвиг, базовый структурный сдвиг, коэффициент последовательности структурного сдвига и интенсивный структурный сдвиг) достаточно хорошо описывают циклические колебания макроэкономической динамики России в целом.

Вместе с этим одним из фундаментальных аспектов экономической эволюции является цикличность. Рассматривая характер циклических изменений в той или иной экономической системе, мы охватываем одну из существенных тенденций, протекающих в ней эволюционных процессов, и можно сказать, что характер и содержание модели циклических колебаний экономической системы предопределяет ход ее эволюции, и наоборот.

Таким образом, на основе анализа циклических колебаний экономики РСФСР и РФ в периоде 1950-2012 гг. динамику среднесрочных циклов развития экономики России, состоящих из двух фаз (повышательной и понижающей), приведем в табл. 4 [6,14].

Среднесрочные циклы в экономике РСФСР и России  
в периоде 1950-2020 гг.

Цикл	Повышательная фаза цикла	Понижательная фаза цикла
1950-1962 гг.	1950-1956 гг.	1956-1962 гг.
1962-1973 гг.	1962-1966 гг.	1966-1973 гг.
1973-1985 гг.	1973-1978 гг.	1978-1985 гг.
1985-1991 гг.	1985-1987 гг.	1987-1991 гг.
1991-1998 гг.	1991-1995 гг.	1995-1998 гг.
1999-2009 гг.	1999-2003 гг.	2003-2009 гг.
2010-2020 гг.	2010-2016 гг.	2016-2020/22гг.

**Совершенствование регулирования циклов.** После ретроспективного анализа циклических процессов с использованием ПЗ и осуществления прогнозов развития российской экономики с учётом среднесрочного и долгосрочного цикла, нами разработан пакет практически – ориентированных способов регулирования циклов по их повышательным и понижательным фазам (см. табл. 3.3.1, с. 285-286, работы [14]).

В основе предложенных способов регулирования лежит стимулирование государством конкуренции в сфере импортозамещающего производства товаров длительного пользования и относительного перепроизводства товаров народного потребления. Умеренный кризис перепроизводства, по нашему мнению, позволит преодолеть феномен дефицитного рынка и запустить нормальный механизм смены фаз экономических циклов: от кризиса к депрессии, от депрессии – к оживлению и подъему.

Но стимулирование нормальных циклических колебаний макроэкономической динамики не будет иметь успеха без переориентации производства на инновационные технологии, без приоритетного направления государственных средств на создание высокотехнологичных товаров, обладающих конкурентным превосходством на мировом экономическом пространстве [6].

Вместе с этим, особенно отметим, что *стратегия направленной эволюции* в российской экономике продолжает строиться на прежних стереотипах так называемой «догоняющей модернизации». Здесь также необходима смена приоритетов, принятие *стратегии опережающей модернизации*, успешно осуществляемой в настоящее время целым рядом новых индустриальных зарубежных стран. Суть этой стратегии – в максимальной концентрации средств и усилий при партнерских отношениях государства и бизнеса на реализации тех направлений научно-технического прогресса, которые могут создать опережение конкурентов и господствующее положение на мировых рынках по этим направлениям. К этому витку *направленной эволюции* российский менталитет вполне подготовлен всем ходом предшествующего развития [5].

**Затраты на инновации.** Россия отстает от ведущих экономик мирового пространства по уровню расходов на исследования и разработки. По данным



Минэкономразвития, затраты на исследования и разработки в России в 2009 г. составили 1,2% ВВП. При этом отмечается очень низкая активность бизнеса и НКО в инновационной деятельности: уровень финансирования исследований и разработок из внебюджетных источников в 2009г. составил лишь 0,4% ВВП. Для сравнения, в развитых странах и Китае большая часть затрат на исследования и разработки приходится на негосударственные источники (см. рис. 35).

Согласно разработанному Минэкономразвития проекту Стратегии инновационного развития РФ до 2020г., к 2020г. расходы на исследования и разработки вырастут до 2,4% ВВП. Это сократит отставание России от ряда ведущих экономик по этому показателю, но не позволит догнать текущих лидеров по финансированию инноваций. Например, в 2009г. расходы на исследования и разработки составили 2,6% ВВП в Германии, 2,7% ВВП в США и 3,6% ВВП в Японии.

Несмотря на увеличение затрат на исследования и разработки с 1,1% ВВП в 2005г. до 1,3% ВВП в 2010г., ряд целевых показателей инновационного циклического характера развития России за этот же период изменился в негативную сторону. В частности, в 2005-2010 гг. удельный вес инновационных товаров и услуг в промышленном экспорте снизился с 8,2% до 5,4%. В последние годы наблюдалось также падение удельного веса инновационных товаров в производстве малых промышленных предприятий (см. рис. 36).

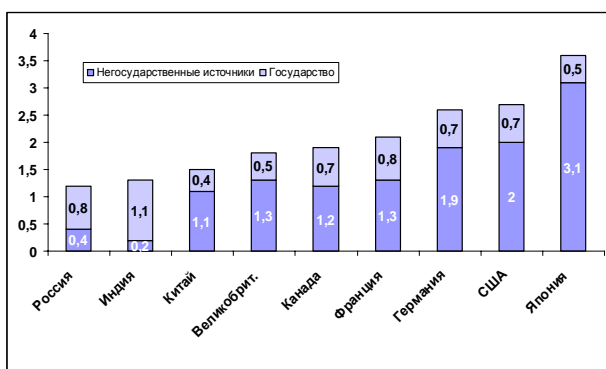


Рис. 35. Затраты на исследования и разработки в 2009г. по странам мира, в % ВВП.

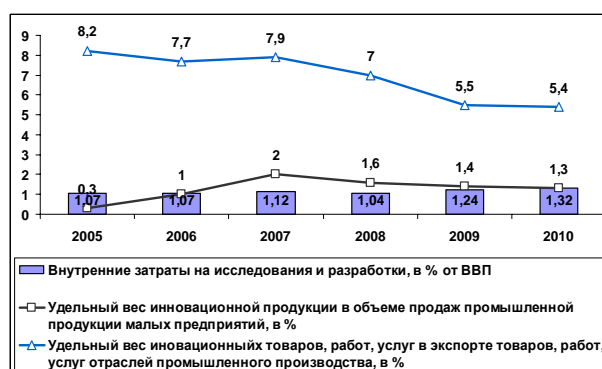


Рис. 36. Затраты на исследования и разработки и достижение целевых показателей развития инноваций в России в 2005-2010 гг.

**Перспективы циклического развития экономики России.** При сложившихся условиях не менее солидно выглядят прогнозы относительно перспектив циклического развития экономики России. Ожидается, что в 2012г. рост ВВП РФ составит 3,8 %, в 2013г. данный показатель увеличится до 4,0%, а в 2014г. – составит 4,4% и т.д.

Экономическое развитие России положительно отразится на состоянии дел в странах постсоветского пространства. Более 45% денежных переводов в эти государства поступает из России, где трудятся большинство выезжающих на заработки сезонных работников, в частности из Азербайджана,

Грузии, Украины, Молдовы, Таджикистана, Узбекистана, Кыргызстана и других стран. Уместно отметить, что Россия также является и основным импортером товаров и услуг из стран СНГ. Таким образом, развитие и увеличение покупательной способности внутреннего российского рынка благоприятно отразится и на развитии соседних с ней стран постсоветского пространства.

На сегодняшний день в мировом экономическом пространстве существуют серьезные проблемы, которые в краткосрочной перспективе могут изменить поступательный курс развития мировой экономики. В числе потенциально «проблемных» факторов можно отмечать, связанные с высоким уровнем государственных долговых обязательств ряда Европейских стран, несоразмерно большие объемы прилива капитала в экономику ряда развивающихся стран, а также высокие цены на сырьевые продукты [17].

Главными приоритетами для России должны стать снижение уровня инфляции, ликвидация спекулятивных потоков капитала, более гибкая валютная политика и, разумеется, привлекательный инвестиционный климат. Особо внимания заслуживает и укрепление финансового сектора. По данным МВФ, российские банки сегодня испытывают серьезные трудности с «плохими» необслуживаемыми кредитами. Переломить ситуацию можно, но для этого регулятор должен иметь больше полномочий по доступу и вмешательству в банковский сектор. Банкам РФ определить более четкие критерии, по которым предоставляются ссуды и кредиты. А также ввести новые правила, позволяющие быстро решать трудные случаи банкротств. Более того, надо обратить внимание на неравномерное и неэффективное распределение кредитов в России. Малые и средние предприятия по-прежнему лишены широкого доступа к кредитам.

Одной из главных преград для полноценного развития российской экономики в целом является существующий высокий уровень безработицы. Это обстоятельство является серьезной проблемой для России, так как осуществленные меры по стимулированию экономической деятельности на сегодняшний день не смогли должным образом разрешить эту проблему.

Для поддержания долгосрочного устойчивого экономического роста необходимо осуществление последовательных мер, направленных на коррекцию валютных курсов, отражающих фундаментальные экономические показатели и новые реалии. Данные меры должны уменьшить существенные колебания курсов основных мировых резервных валют с целью придания большей уверенности как участникам рынка при осуществлении торговых операций, так и инвесторам при осуществлении инвестиций.

**Заключение.** Мы рассмотрели особенность циклического характера колебания динамики планово-распределительной модели экономики и трансформационной рыночной модели экономики России. Свои основные усилия мы направили на выявление циклических предпосылок и циклических составляющих трансформационного рыночного периода экономики страны, а также на поиск адекватных способов циклического регулирования, позволяющих снизить остроту мирового финансово-долгового-экономического

циклического кризиса и создать предпосылки для выхода из него на основе стратегии опережающего развития.

Анализ и регулирование циклического колебания экономической динамики страны невозможен без определения их влияния на функционирование экономики. Возможные пути выхода из этой проблемы необходимо искать на основе рассмотрения воспроизводственных и структурных экономических циклических колебаний и продолжительности фазовой динамики всех циклов.

Ретроспективный анализ циклического колебания экономической динамики и социально-экономических последствий мирового циклического кризиса для России выявил следующее. За 1992-2012 гг. трансформационной рыночной модели экономики в них не сделаны реальные шаги по диверсификации экономики, в которой до настоящего времени доминирует сырьевой сектор, в том числе в структуре экспорта. Надежда на нефти – евро – доллары в условиях *кризисной цикличности* не оправдала себя, проведение такой экономической политики привело к рецессии.

Циклический кризис весьма наглядно показал уязвимость российской экономики и экономик других стран постсоветского пространства от колебаний мировой финансовой конъюнктуры, вследствие их чрезмерной ориентации на внешние рынки. При сохранении существующей структуры экономики выход из циклического кризиса может быть связан только с ростом мировой экономики, за которым, очевидно, последует и рост потребительского спроса на основные товары российского экспорта.

В связи с этим, устойчивой модели среднесрочного роста российской экономики на данный момент просто не просматривается. На текущий год сценарий можно характеризовать отсутствием улучшения делового климата, которое перечеркнет эффект благоприятных внешних условий и не даст расти инвестициям, а рост импорта задавит часть перерабатывающей промышленности и т.д.

Что же касается прогноза на 2012-2016 гг., то этот период будет ознаменован снижением политической неопределенности после завершения выборов и всплеском инвестиций. Однако в рамках существующей модели управления рост не будет устойчивым. Рост импорта при стабильных ценах на нефть уже к 2013г. съедает положительное сальдо торговых операций и создает предпосылку для ползучей девальвации рубля. На этом фоне возможно оживление внутреннего спроса на отечественную продукцию со средним приростом 2,5% – 3,5%.

В перспективе для России проблема стратегии опережающего развития экономики особенно актуальна, а высокие темпы восстановительного роста, которые согласно официальной статистике продемонстрировала экономика в четвертом квартале 2009г., в январь – декабрь 2010г., январь – декабрь 2011г. и январь – март 2012г., создают для этого объективную возможность. В 2012-2016 гг. важным элементом антикризисной политики должны стать реформы, позволяющие начать решать ключевые проблемы, появившиеся во время фи-

нансово-долгового циклического кризиса, и реформы, способствующие модернизации экономики [12].

Следовательно, говорить об устойчивом выходе российской экономики из кризисной цикличности без проведения серьезных структурных и институциональных реформ не приходится [14].

Поэтому программа модернизации экономики страны должна носить стратегически опережающий характер, определять ациклическую политику в длительной перспективе и базироваться на комплексе мер, предотвращающих повторение новых циклических кризисных ситуаций. Нужно преодолеть причины кризисной цикличности, а не следствия циклического спада экономики.

### *Литература*

---

1. Абрамов А.П., Бессонов В.А., Никифоров Л.Г., Свириденко К.С. Исследование динамики макроэкономических показателей методом производственных функций // Сообщения по прикладной математике. – М.: ВЦ АН СССР, 1987. – 64 с.
2. Бессонов В.А., Иванилов Ю.П. Темповые производственные зависимости с ограниченным эффективным множеством // ДАН СССР, 1989, Т.309, №5. – с. 1033-1036.
3. Бессонов В.А., Цухло Ц.В. Анализ динамики российской переходной экономики. – М.: ИЭПП, 2002. – 189 с.
4. Зоидов К.Х. Некоторые задачи идентификации эконометрических зависимостей. – М.: ВЦ РАН, 1999. – 241 с.
5. Зоидов К.Х. Уроки трансформационного кризиса // Экономическая наука современной России, 2005, №4. – с. 44-56.
6. Зоидов К.Х., Дурандин О.Г. К проблеме формирования инновационной экономики в странах постсоветского пространства в условиях модернизации. Часть I – Часть III // Региональные проблемы преобразования экономики, 2011, №4, 2012, №1-№2.
7. Зоидов К.Х., Иванилов Ю.П., Нажмудинова М.С. Эконометрические методы в анализе развития региональной экономики // Сообщение по прикладной математике. – М.: ВЦ АН СССР, 1990. – 66 с.
8. Зоидов К.Х., Ильин М.В. Анализ и регулирование циклического характера развития макроэкономической динамики стран постсоветского пространства // Экономика и математические методы, 2011, № 2, Т.47. – с.59-72.
9. Иванилов Ю.П., Положишников В.Б., Рассадин В.Н. Народно-хозяйственная производственная функция // Сообщения по прикладной математике. – М.: ВЦ АН СССР, 1983. – 44 с.
10. Квасов Б.И. Методы изометрической аппроксимации сплайнами. – М.: Ижевск, 2006. – 416 с.
11. Лебедев В.В. Лебедев К.В. Математическое и компьютерное моделирование экономики. – Москва: НВТ – Дизайн, 2002. – 256 с.

12. Модернизация России: социально-гуманитарные измерения / Под ред. акад. Н.Я. Петракова / Российский государственный научный фонд; Российская академия наук. – М.; – СПб.: Нестор-История, 2011. – 448 с
- 13.. Народное хозяйство РСФСР, статистические ежегодники за 1965, 1970, 1975, 1980, 1985, 1990, 1991 гг. – М.: Статистика.
14. Цветков В.А., Зоидов К.Х., Губин В.А., Ильин М.В., Кондраков А.В. Исследование экономических циклов в странах постсоветского пространства. – М.: ИПР РАН, 2010. – 310с.
15. 20 лет СНГ (1991-2010). Статистический сборник/ МСК СНГ. – М., 2011. – 516 с.
16. Ханин Г.И., Фомин Д.А. Потребление и накопление основного капитала в России: альтернативная оценка. URL: <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=2007/1/03>.
17. Шекоян В. Перспективы развития мировой и российской экономики в 2011 году. URL: <http://www.voanews.com/russian/news/economy/World-Economy-Report-2011-01-13-113463194.html>.