

Н.В. Суворов, Е.Е. Балашова

ПРИМЕНЕНИЕ МЕЖОТРАСЛЕВОГО МЕТОДА В ИССЛЕДОВАНИИ ФАКТОРОВ ДИНАМИКИ ВЫПУСКА ОТРАСЛЕЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭКОНОМИКИ¹

В статье изложен методический подход к анализу факторов формирования динамики производства в реальном секторе отечественной экономики на основе инструментария межотраслевого баланса (МОБ). Принципиальная особенность разработанной методики - интеграция инструментария МОБ и инструментария производственных функций. Применение разработанной методики в исследовании динамики отраслей российской экономики в 1990-е – 2000-е годы обеспечило получение ряда принципиально важных научных результатов, в том числе относительно оценки масштабов воздействия на динамику производства технологического фактора уровня использования производственного потенциала.

Методический аспект вопроса: статическая и динамическая схемы анализа роли технологических изменений в рамках межотраслевого подхода. Изучение эффектов, связанных с воздействием изменения коэффициентов затрат на динамику и структуру производства в национальной экономике, – одна из центральных проблем межотраслевого анализа. Методический аппарат, первоначально разработанный для этой цели В. Леонтьевым и его последователями [1-3], в дальнейшем неоднократно применялся (с определенными модификациями) в межотраслевых исследованиях для различных стран. В общем виде указанная методика анализа, базирующаяся на использовании межотраслевого баланса (МОБ), состоит в следующем.

Как известно, соотношение показателей валовой и конечной продукции в рамках МОБ задается формулой $X_t = (E - A_t)^{-1} Y_t$, (здесь A_t – матрица коэффициентов прямых затрат года t), исходя из которой можно разложить суммарное годовое изменение выпуска каждой отдельной отрасли на изменения в коэффициентах затрат $a_{ij}(t)$, с одной стороны, и изменения в конечной продукции с другой.

При оперировании МОБ традиционно предполагается, что изменение технологии отрасли j в году t по сравнению с годом «0» выражается разностью отраслевых векторов коэффициентов прямых затрат; соответственно для экономики в целом характеристикой технологических изменений является разность матриц коэффициентов прямых затрат:

$$\Delta A = A_t - A_0.$$

Тогда для текущего года t можно рассчитать гипотетический объем валовой продукции отраслей экономики, обеспечивающий производство заданного отраслевого набора конечной продукции Y_t при условии сохранения технологических коэффициентов на уровне базисного года:

$$X_t^* = (E - A_0)^{-1} Y_t.$$

Сравнение фактического вектора продукции (X_t) и X_t^* позволяет оценить в количественных терминах народнохозяйственные последствия изменений коэффициентов затрат в текущем году по отношению к базисному году, т.е. разность:

$$X_t - X_t^* = [(E - A_0)^{-1} - (E - A_t)^{-1}] Y_t$$

¹ Статья подготовлена с использованием материалов, разрабатывавшихся при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 10-02-00421а), а также Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 11-06-00216-а).

правомерно трактовать как изменение (положительное или отрицательное) потребности в валовой продукции каждой отрасли экономики в связи с изменением коэффициентов прямых затрат МОБ в расчете на объем и структуру конечного спроса по условиям текущего года.

Распространение данного приема на случай сопоставления ряда последовательных периодов (лет) приводит, в частности, к использованию следующего тождественного представления (см., например, [4])

$$X_t - X_{t-1} = [(E - A_t)^{-1} - (E - A_{t-1})^{-1}]Y_{t-1} + (E - A_t)^{-1}(Y_t - Y_{t-1}). \quad (1)$$

В выражении (1) прирост валовой продукции представлен в виде суммы двух слагаемых, первое из которых характеризует вклад технологических изменений в прирост валовой продукции, а второе – вклад изменений объема и структуры конечного продукта. Таким образом, второе слагаемое позволяет оценить вклад изменений объема и структуры конечного спроса в динамику валовой продукции, «очищенный» от технологических сдвигов.

Представление приростов валовых выпусков отраслей в виде (1) не единственно возможное. Так, вследствие использования показателей конечных приращений правомерно и альтернативное представление:

$$X_t - X_{t-1} = [(E - A_t)^{-1} - (E - A_{t-1})^{-1}]Y_t + (E - A_{t-1})^{-1}(Y_t - Y_{t-1}). \quad (2)$$

Однако если все переменные, входящие в указанные формулы, считаются непрерывными (но априори неизвестными) функциями времени, то как (1), так и (2) представляют собой допустимые аппроксимации, соответствующие различным гипотезам о характере внутригодовых изменений входящих в данные формулы величин.

В отсутствие (например, при оперировании исключительно годовыми данными о валовой продукции и коэффициентах затрат) каких-либо обоснованных представлений о внутригодовой динамике показателей МОБ наиболее корректно в методическом отношении использование тождества, являющегося усреднением соотношений (1) и (2):

$$\begin{aligned} X_t - X_{t-1} &= [(E - A_t)^{-1} - (E - A_{t-1})^{-1}][(Y_t + Y_{t-1})/2] + \\ &+ \{[(E - A_t)^{-1} + (E - A_{t-1})^{-1}]/2\}(Y_t - Y_{t-1}) = \\ &= (B_t - B_{t-1}) \bar{Y}_t + \bar{B}_t(Y_t - Y_{t-1}) = S_t^A + S_t^Y, \end{aligned} \quad (3)$$

где $B_t = (E - A_t)^{-1}$, $(B_t - B_{t-1}) \bar{Y}_t = S_t^A$, $\bar{B}_t(Y_t - Y_{t-1}) = S_t^Y$, знак « $\bar{\leftarrow}$ » над вектором Y_t и матрицей B_t означает их усреднение за соседние годы.

Описанная выше схема анализа, даже если проводятся сравнения за ряд лет по формулам (1), (2) или (3), по существу, остается статической. Последнее обусловлено тем, что конечный спрос в рамках данной схемы анализа является экзогенно задаваемым. Иначе говоря, динамика объема и отраслевой структуры конечного спроса никак не связываются с изменением технологии (т.е. коэффициентов прямых затрат) в отдельных отраслях экономики.

Статическая схема достаточна в прогнозно-аналитических построениях, если предметом изучения являются альтернативные возможности обеспечения выпуска заранее заданного ассортиментного набора конечной продукции.

Так, очевидно, что различным вариантам матрицы коэффициентов затрат в сочетании с заранее заданным вектором конечного спроса (Y) будут корреспондировать и различные векторы валовой продукции. Вариантные расчеты такого типа позволяют оценить последствия изменения технологии производства в отдельно взятой или нескольких отраслях экономики в терминах снижения или роста потребности в промежуточной продукции (т.е. элементах текущих материальных затрат), необходимой для производства определенного объема конечного спроса в заданной отраслевой номенклатуре.

Вместе с тем анализ экономической динамики в терминах взаимосвязи выпуска продукции, производственных ресурсов основного капитала и живого труда, уровня эффективности их (ресурсов) использования означает, что наблюдаемые фактические изменения объема и отраслевой структуры конечного спроса также могут (и должны) быть представлены как производные от динамики производственных ресурсов, с одной стороны, и изменений в техническом уровне производства с другой.

Исследования взаимосвязи темпов и факторов экономической динамики, проводившиеся в течение 1990-х – 2000-х годов в Лаборатории прогнозирования динамики и структуры народного хозяйства ИНП РАН (см., в частности [5, 6]), позволяют сделать ряд принципиально важных выводов относительно макроэкономических методов модельного описания технологических изменений.

Во-первых, технология производственного процесса (независимо от того, рассматривается ли экономика в целом или ее отдельные подразделения и группы производств) задается некоторой совокупностью удельных показателей, характеризующих эффективность использования в данном производственном процессе различных видов материальных, трудовых и капитальных ресурсов. Соответственно при этом под технологическим изменением понимается изменение значений некоторых, или всех, характеристик ресурсоемкости (или обратных им показателей эффективности), относящихся к данной технологии.

При рассмотрении формулы (1) и последующих соотношений предполагалось, что в терминах МОБ технология производства отдельной отрасли описывается совокупностью элементов соответствующего столбца матрицы коэффициентов прямых затрат. Сказанное выше означает, что отраслевая динамика коэффициентов прямых затрат и динамика отраслевых коэффициентов фондо- и трудоемкости должны рассматриваться как взаимосвязанные при описании динамики технологических изменений в рамках межотраслевого метода.

Во-вторых, верификация на эмпирических данных модели технологии на уровне отраслей реального сектора (равно как и реального сектора в целом) сводится к построению производственной функции (ПФ), в которой темп «технического прогресса» специфицируется как функция темпов изменения совокупности различных коэффициентов текущих материальных затрат. Иными словами, на уровне отдельно взятой отрасли динамика выпуска продукции ставится в зависимость от динамики основных фондов (капитала), численности занятых, а также изменения коэффициентов прямых затрат МОБ, относящихся к данной отрасли. При этом ПФ отрасли линейно однородна по факторам капитала и труда, так что в конечном счете на уровне отрасли для каждого данного года t имеет место соотношение (индекс отрасли опущен):

$$z_t = \alpha k_t + (1 - \alpha)l_t + \sum v_i m_{it}, \quad (4)$$

где $z_t = \ln(Z_t/Z_{t-1})$, $k_t = \ln(K_t/K_{t-1})$, $l_t = \ln(L_t/L_{t-1})$ – логарифмические темпы изменения (разности натуральных логарифмов соответствующих величин за последовательные годы) соответственно выпуска, основного капитала и труда; $m_{it} = \ln(a_{it}/Z_t) - \ln(a_{it-1}/Z_{t-1})$ – разности логарифмов коэффициентов прямых затрат соответствующей отрасли МОБ; α, v_i – структурные коэффициенты модели, которые должны быть численно определены на основе обработки эмпирических данных.

Оперирование формулой (4) означает, что для каждого данного года t объем отраслевого выпуска Z_t есть функция:

$$Z_t = F_t(K_t, L_t, \{a_{it}\}),$$

и соответственно прирост $(Z_t - Z_{t-1})$ представим как:

$(Z_t - Z_{t-1}) = F_t(K_t, L_t, \{a_{it}\}) - F_{t-1}(K_{t-1}, L_{t-1}, \{a_{it-1}\}) = H_t^{KL}(K_t - K_{t-1}, L_t - L_{t-1}) + H_t^a(\{a_{it} - a_{it-1}\})$, т.е. в виде суммы двух слагаемых – прироста за счет изменения объема применяемых ресурсов капитала и труда (H_t^{KL}) и прироста за счет изменения коэффициентов

затрат (H_t^a). Применительно к рассмотрению всей совокупности отраслей, включенных в номенклатуру МОБ, это означает, что динамика коэффициентов прямых затрат выступает в качестве фактора формирования динамики и отраслевой структуры как валового выпуска, так и конечного спроса экономики в силу наличия балансовой связи $X = AX + Y$.

В-третьих, изменение уровня использования производственного потенциала (производственных мощностей, если речь идет о промышленности) следует рассматривать как самостоятельный фактор изменения структуры текущих материальных затрат. Проведенные исследования показывают, что применительно к 1990--2000-м годам изменение уровня использования производственного потенциала оказывало значительное влияние как на динамику производства, так и на структуру текущих затрат отраслей отечественной экономики. Это означает, что различия матриц коэффициентов прямых затрат за последовательные моменты времени в общем случае могут быть обусловлены как изменением технологии производства в собственном смысле слова, так и изменениями, связанными с динамикой уровня использования производственных мощностей. Таким образом, в общем случае для каждого года t правомерно представление ΔA_t в виде:

$$\Delta A_t = A_t - A_{t-1} = \Delta A_t^T + \Delta A_t^U, \quad (5)$$

где ΔA_t^T – изменения в коэффициентах МОБ за счет собственно технологии производства; ΔA_t^U – изменения, обусловленные различиями в уровне использования производственных мощностей.

Оперирование соотношением (5) означает, что уже в рамках упоминавшейся выше статической схемы анализа в выражении (3) применительно к разности матриц коэффициентов полных затрат $[(E - A_t)^{-1} - (E - A_{t-1})^{-1}]$ должны быть в явном виде разделены эффекты изменения собственно технологии и уровня использования производственного потенциала. В более общем плане речь идет о необходимости аналитического представления взаимосвязи между изменением отдельных коэффициентов прямых и полных затрат МОБ. Практическая реализация «динамической» схемы анализа структурных изменений включает также разработку методики исследования факторов, обуславливающих (формирующих) динамику и структуру конечного спроса в рамках соотношения типа (3); кроме того, специальной проблемой является получение оценок ΔA_t^T и ΔA_t^U , обеспечивающих «расчленение» отчетных показателей общих изменений матриц коэффициентов прямых затрат МОБ.

Построение аналитических формул, позволяющих в явном виде отразить *взаимосвязь изменений коэффициентов прямых и полных затрат МОБ*, осуществляется следующим образом.

С математической точки зрения данная задача сводится к нахождению соотношений между изменением элементов матрицы коэффициентов прямых затрат и вызываемых ими изменений матрицы коэффициентов полных затрат. Нетрудно показать, что в терминах дифференциального исчисления:

$$\partial B_{ki} / \partial a_{ij} = B_{ki} B_{jl}, \quad (6)$$

где, как и в (3), B_{ki} – элемент матрицы полных затрат (т.е. $B = (E - A)^{-1}$).

Использование в практических расчетах конечных приращений технологических коэффициентов приводит к следующей возможной аппроксимации соотношения (6):

$$B_{ki}(t) - B_{ki}(t-1) = B_{ki}(t-1)[a_{ij}(t) - a_{ij}(t-1)]B_{jl}(t). \quad (7)$$

Последнему выражению соответствует матричное представление-тождество

$$B_t - B_{t-1} = B_{t-1} \Delta A B_t, \quad (8)$$

где B_{t-1} , и B_t – матрицы коэффициентов полных затрат года $(t-1)$ и t соответственно; $\Delta A = A_t - A_{t-1}$ – матрица изменений коэффициентов прямых затрат.

В правой части выражения (8) фигурирует матрица B_t , сама являющаяся функцией ΔA . Это, строго говоря, не позволяет рассматривать разность $(B_t - B_{t-1})$ как линейную функцию относительно ΔA . Однако можно рассматривать выражение (7) как аналог (6) применительно к конечным приращениям, предполагая тем самым, что в некоторой окрестности фактических значений B_{t-1} , B_t изменение элементов матрицы полных затрат линейно зависит от изменений коэффициентов прямых затрат в соответствии с соотношением (8).

Далее представим выражение (8) в виде:

$$B_t - B_{t-1} = B_{t-1}(\Delta A^T_t + \Delta A^U_t)B_t.$$

Это позволяет расчленить слагаемое $(B_t - B_{t-1}) \bar{Y}_t$ исходного выражения (3) на составляющие, отражающие соответственно роль собственно технологических изменений и роль изменения уровня использования производственного потенциала:

$$(B_t - B_{t-1}) \bar{Y}_t = B_{t-1} \Delta A^T_t B_t \bar{Y}_t + B_{t-1} \Delta A^U_t B_t \bar{Y}_t. \quad (9)$$

Разграничение различных факторов формирования динамики и структуры конечного спроса в рамках применяемой в данном исследовании динамической схемы анализа структурных изменений осуществляется в соответствии с экономическим содержанием отраслевых ПФ (запись в темпах изменения задается выражением (4)). Как уже было отмечено, в соответствии с (4) отчетные годовые изменения объемов выпуска продукции каждой отрасли экономики могут быть разложены на: 1) изменения, обусловленные исключительно ростом или снижением объемов применяемых в отраслях производственных ресурсов и 2) изменения, обусловленные динамикой коэффициентов текущих затрат. В силу исходного положения (упомянутого выше) о тождестве эффекта технологических изменений и эффекта изменения коэффициентов МОБ, изменение вектора конечного спроса, обусловленное динамикой ресурсов труда и капитала при фиксированном техническом уровне производства для текущего года t определяется как:

$$\Delta Y_t^{KL} = (E - A_{t-1}) \Delta X_t^{KL}, \quad (10)$$

где ΔX_t^{KL} – вектор приростов валовых выпусков в отраслях экономики в году t за счет изменения объемов отраслевых ресурсов труда и капитала.

Соответственно эффект изменения вектора конечного спроса, обусловленный динамикой коэффициентов затрат, определяется в виде:

$$\Delta Y_t^A = \Delta Y_t - \Delta Y_t^{KL}.$$

В свою очередь в рамках общего изменения вектора конечного спроса, обусловленного динамикой коэффициентов затрат, выделяется компонента, связанная с эффектом снижения или роста уровня использования производственного потенциала. Поскольку из балансового тождества $Y = (E - A)X$ непосредственно следует, что

$$\dot{Y} = -\dot{A}X + (E - A)\dot{X},$$

где переменная с точкой означает производную соответствующей величины по времени, годовое изменение вектора конечного спроса за счет уровня использования производственного потенциала ΔY_t^U определяется как

$$\Delta Y_t^U = -\Delta A_t^U + (E - A_{t-1}) \Delta X_t^U. \quad (11)$$

Отчетные значения ΔX_t^{KL} , ΔX_t^U непосредственно определяются из отраслевых ПФ, так что при известных значениях ΔA_t^U прирост вектора конечного спроса ΔY_t^T за счет чисто технологической компоненты вычисляется балансовым образом:

$$\Delta Y_t^T = \Delta Y_t^A - \Delta Y_t^U = \Delta Y_t - \Delta Y_t^U - \Delta Y_t^{KL}. \quad (12)$$

Практическое использование в межотраслевом анализе соотношений (9) – (11) предполагает, как уже было отмечено, что отчетные данные о динамике коэффициентов прямых затрат должны быть представлены в соответствии с выражением (5), т.е. когда явным образом отражены (в количественных терминах) эффекты, обу-

словленные изменением уровня использования производственного потенциала отдельных отраслей экономики.

Взаимосвязь изменений в структуре затрат и уровне использования производственного потенциала. Даже без специальной математико-статистической обработки отчетных данных естественно заключить, что фактор использования производственных мощностей оказывал значительное влияние на эффективность отечественной экономики в пореформенный период. Так, в первой половине 1990-х годов выпуск в отраслях реального сектора существенно снизился в большинстве отраслей, при этом основные фонды и занятость изменялись незначительно. После финансового кризиса 1998 г. наибольшая часть приращения производственного выпуска была обеспечена также без существенного расширения объема используемых основных фондов. Далее, имеются все основания предполагать, что изменение режима использования производственного потенциала должно отразиться на изменении структуры текущих материальных затрат. Применительно к электроемкости производства это представляется наиболее очевидным. Например, общий объем затрат электро- и теплоэнергии на предприятиях включает расходы на технологические нужды (непосредственно связанные с выпуском продукции), а также расходы на обогрев и освещение производственных помещений (не связанные с объемами производства); уровень удельных затрат электро- и теплоэнергии как в механических, так и в термохимических производственных процессах в значительном числе отраслей экономики также зависит от степени интенсивности использования производственного потенциала.

В связи с этим задача количественной оценки эффектов влияния изменения уровня использования производственного потенциала на отдельные коэффициенты затрат укрупненного МОБ, оказывается чрезвычайно актуальной как в методическом, так и в практическом отношении.

Предваряя последующее изложение, отметим, что данные о ретроспективной динамике коэффициентов затрат за 1991-2007 гг., использованные в данной работе, получены на основе специальных модельных построений (методология и результаты этих исследований приведены в [7-9]). Статистика производственного потенциала, разрабатываемая Росстатом, представлена балансами производственных мощностей (ПМ) (в натуральном или условно-натуральном выражении), охватывающими определенный круг промышленных производств (около 400 видов). Указанные данные могут быть (с определенной условностью) агрегированы в укрупненные показатели, представительно описывающие динамику производственного потенциала в отраслях промышленности, соответствующих номенклатуре укрупненного МОБ. Сопоставление показателей мощностей и выпуска продукции укрупненных отраслей позволяет рассчитать отчетную динамику уровня использования производственного потенциала.

Вместе с тем существующая статистика производственных мощностей не распространяется на нефте- и газодобычу; также отсутствуют необходимые данные по электроэнергетике, что не позволяет построить общеотраслевой показатель производственных мощностей.

С учетом сказанного в рамках данной работы в статистических расчетах применены данные об изменении уровня использования производственных мощностей в следующих отраслях промышленности: нефтепереработка, угольная, черная металлургия, цветная металлургия, химическая и нефтехимическая, машиностроение, лесная, строительных материалов, легкая и пищевая.

Очевидно, что степень реакции отдельных коэффициентов затрат укрупненного МОБ на изменение уровня использования производственного потенциала может

быть оценена лишь с помощью регрессионного метода. Иначе говоря, применительно к каждому из коэффициентов прямых затрат, о динамике которых имеется отчетная информация, необходима оценка модели типа

$$m_{ijt} = f(u_{jt}, \dots), \quad (13)$$

где m_{ijt} – темп изменения коэффициента прямых затрат a_{ij} из МОБ, u_{jt} – темп изменения уровня использования производственного потенциала в j -й отрасли, а функция $f(\cdot)$ должна, в принципе, включать какие-либо дополнительные факторы с тем, чтобы обеспечить хорошее статистическое качество оцениваемой зависимости (13).

При отсутствии возможностей измерить эти гипотетические факторы изменения коэффициентов МОБ (а именно они и должны служить индикаторами технологических изменений в собственном смысле слова) приходится ограничиться рассмотрением уравнений вида:

$$m_{ijt} = \alpha_{ij} + \beta_{ij} u_{jt} + \varepsilon_{ijt}, \quad (14)$$

где α_{ij} , β_{ij} – статистически оцениваемые параметры регрессионного уравнения, ε_{ijt} – случайное отклонение.

Практический опыт использования модели типа (14) показал, что удовлетворительного качества оцениваемых уравнений на данных о динамике коэффициентов МОБ за 1990-е – 2000-е годы удастся достичь, главным образом, применительно к отраслевым коэффициентам электроемкости производства. Относительно большинства других коэффициентов затрат статистические характеристики уравнений такого вида не позволяют сделать однозначного вывода о степени существенности взаимосвязи их (коэффициентов) динамики с изменением уровня использования производственных мощностей.

В этих условиях для получения статистически надежных оценок коэффициентов β_{ij} из уравнений типа (14) был использован следующий прием, основанный на применении метода главных компонент.

Для каждой j -й отрасли, применительно к которой имелась отчетная информация о динамике уровня использования производственной мощности, осуществлялись:

построение матрицы вида:

$$\Theta_j = \begin{vmatrix} m_{1j1}, m_{2j1}, \dots, m_{nj1} \\ m_{1j2}, m_{2j2}, \dots, m_{nj2} \\ \dots \\ m_{1jT}, m_{2jT}, \dots, m_{njT} \end{vmatrix}, \quad (15)$$

где $t=1, \dots, T$ – временной индекс для темпа изменения соответствующего коэффициента затрат

и исчисление главных компонент $G_{ij} = (g_{ij1}, g_{ij2}, \dots, g_{ijT})$ матрицы (15), являющихся парно ортогональными линейными комбинациями исходных переменных $\{m_{ijt}\}$.

Далее для каждой j -й отрасли строились уравнения вида:

$$g_{ijt} = \mu_{ij} + \varphi_{ij} u_{jt} + \varepsilon_{ijt}, \quad (16)$$

в которых в качестве зависимых переменных последовательно испытывались различные главные компоненты (здесь, как и в (14), μ_{ij} , φ_{ij} – оцениваемые параметры, ε_{ijt} – случайное отклонение).

Как показали проведенные расчеты, удастся получить надежные оценки статистических моделей типа (16) для одной или двух компонент большинства отраслей. Если же учесть взаимно однозначное соответствие главных компонент и исходных переменных из матрицы (15), то на основе уравнений (16), обладающих удовлетворительными математико-статистическими характеристиками, могут быть исчислены искомые коэффициенты эластичности коэффициентов затрат по фактору уровня использования производственных мощностей, т.е. коэффициенты β_{ij} уравнений типа (14).

Смысл примененной процедуры оценивания заключается в том, что переход к главным компонентам обеспечивает «расщепление» совокупной вариации исход-

ных переменных, таким образом, что каждая из главных компонент включает в себе лишь часть динамики каждого из коэффициентов затрат. Именно поэтому при оценивании моделей типа (15) можно получить более предпочтительные результаты в сравнении с результатами оценки исходных уравнений (14).

Как следует из данных таблицы, изменение уровня использования производственного потенциала оказывает в общем случае разнонаправленное действие на коэффициенты затрат в пределах каждой отдельной отрасли.

Таблица

Параметры эластичности коэффициентов затрат
по уровню загрузки производственных мощностей*

Вид затрат по отраслевому происхождению	Отрасль промышленности												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Электроэнергетика	0,000	0,000	-0,528	0,000	-0,251	-0,709	-0,756	-0,380	-0,527	-0,350	-0,124	-0,457	-0,493
2. Нефтедобывающая промышленность	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3. Нефтеперерабатывающая промышленность	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,140	0,000	-0,405	0,629	0,213	0,124	0,000	0,062
4. Газовая промышленность	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,193	0,000	-0,507	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,091
5. Угольная промышленность	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,164	-0,570	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6. Черная металлургия	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,261	0,000	0,767	0,061	0,000	0,206	0,000	0,000
7. Цветная металлургия	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,187	0,000	-0,454	-0,051	0,000	0,000	0,000	0,000
8. Химия и нефтехимия	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,270	0,548	0,165	-0,080	0,199	0,000
9. Машиностроение и металлообработка	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,420	0,000	-0,485	0,260	0,000	0,000	0,000	0,000
10. Лесная промышленность	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,055	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	0,000
11. Промышленность стройматериалов	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,036	0,000	0,000
12. Легкая промышленность	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,096	0,000
13. Пищевая промышленность	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,133
14. Прочие отрасли промышленности	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,047
15. Строительство	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16. Сельское хозяйство	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,048	0,157
17. Транспорт и связь	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18. Сфера обращения	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19. Прочие отрасли реального сектора	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20. Прочая топливная промышленность	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

* Столбцы таблицы корреспондируют отраслевым столбцам МОБ. Соответственно коэффициент, стоящий на пересечении j -го столбца и i -й строки таблицы, характеризует степень реакции коэффициента прямых затрат a_{ij} на изменение уровня использования производственной мощности в j -й отрасли.

Так, коэффициенты электроемкости растут при снижении уровня использования производственных мощностей во всех отраслях, тогда как коэффициенты внутреннего оборота машиностроения, легкой и пищевой промышленности имеют тенденцию к сокращению; снижение интенсивности использования производственного потенциала вызывало, согласно полученным оценкам, рост коэффициентов внутреннего оборота черной металлургии и химической промышленности и т.п. Описанные выше элементы динамической схемы анализа факторов изменения выпуска отраслей экономики на основе межотраслевого метода в совокупности обеспечивают представление отчетных данных об изменении выпуска отраслей реального сектора в виде:

$$\begin{aligned}\Delta X_t &= X_t - X_{t-1} = (B_t - B_{t-1})\bar{Y}_t + \bar{B}_t(Y_t - Y_{t-1}) = \\ &= [B_{t-1}\Delta A_t^T B_t \bar{Y}_t + B_{t-1}\Delta A_t^U B_t \bar{Y}_t] + \\ &+ [\bar{B}_t(\Delta Y_t^T + \Delta Y_t^U + \Delta Y_t^{KL})].\end{aligned}\quad (17)$$

Данное выражение по форме аналогично выражению (3), однако в соответствии с (17) вклад фактора изменения коэффициентов МОБ в динамику выпуска описывается как

$$D_t^A = [B_{t-1}\Delta A_t^T B_t \bar{Y}_t + B_{t-1}\Delta A_t^U B_t \bar{Y}_t] + [\bar{B}_t(\Delta Y_t^T + \Delta Y_t^U)],\quad (18)$$

а вклад фактора изменения конечного спроса, автономный по отношению к динамике технологических коэффициентов как

$$D_t^{KL} = [\bar{B}_t \Delta Y_t^{KL}].\quad (19)$$

В свою очередь выражение (18) образуется из двух составляющих: 1) изменения выпуска в зависимости от уровня использования производственного потенциала (D^U) и 2) изменения выпуска при смене собственно технологии (D^T):

$$D_t^U = [B_{t-1}\Delta A_t^U B_t \bar{Y}_t + \bar{B}_t \Delta Y_t^U] = D_t^{Us} + D_t^U,\quad (20)$$

$$D_t^T = [B_{t-1}\Delta A_t^T B_t \bar{Y}_t + \bar{B}_t \Delta Y_t^T] = D_t^{Ts} + D_t^{Td}.\quad (21)$$

Выражения (20) и (21) также представлены суммой двух слагаемых, которые в дальнейшем названы соответственно статической и динамической компонентами с тем, чтобы подчеркнуть, что влияние D^{Us} , D^{Ts} на динамику производства может быть проанализировано уже в рамках статической схемы, тогда как масштабы воздействия D^{Ud} , D^{Td} на развитие отраслей могут быть оценены лишь в рамках динамической схемы анализа.

Таким образом, общее годовое изменение выпуска отраслей экономики в рамках динамической схемы представимо в виде:

$$\Delta X_t = D_t^A + D_t^{KL} = D_t^U + D_t^T + D_t^{KL} = D_t^{Us} + D_t^{Ud} + D_t^{Ts} + D_t^{Td} + D_t^{KL},\quad (22)$$

а соответствие статической схеме (см. выражение (3)) задается соотношениями:

$$\begin{aligned}S_t^A &= D_t^{Us} + D_t^{Ts} \\ S_t^Y &= D_t^{Ud} + D_t^{Td} + D_t^{KL}.\end{aligned}$$

Масштаб величин D_t^{Us} , D_t^{Ud} , D_t^{Ts} , D_t^{Td} , D_t^{KL} , фигурирующих в приведенных выше соотношениях (17)-(22), явным образом зависит от цен, в которых измеряются показатели МОБ. Чтобы элиминировать влияние масштаба, целесообразно перейти от показателей абсолютных приростов $\{\Delta X_t\}$ к показателям типа темпов прироста (снижения) соответствующих величин. В связи с этим в дальнейшем анализе рассматриваются «темповые» аналоги выражений (17)-(22):

$$\begin{aligned}x_t &= \hat{X}_{t-1}^{-1} \Delta X_t, & d_t^A &= \hat{X}_{t-1}^{-1} D_t^A, & d_t^{KL} &= \hat{X}_{t-1}^{-1} D_t^{KL}, & d_t^T &= \hat{X}_{t-1}^{-1} D_t^T, \\ d_t^U &= \hat{X}_{t-1}^{-1} D_t^U, & d_t^{Us} &= \hat{X}_{t-1}^{-1} D_t^{Us}, & d_t^{Ts} &= \hat{X}_{t-1}^{-1} D_t^{Ts}, & d_t^{Ud} &= \hat{X}_{t-1}^{-1} D_t^{Ud}, \\ d_t^{Td} &= \hat{X}_{t-1}^{-1} D_t^{Td},\end{aligned}$$

где \hat{X} – диагональная матрица, образованная из вектора валовых выпусков. Тогда соответствующие элементы статической схемы представляются в виде:

$$s_t^A = \hat{X}_{t-1}^{-1} S_t^A, \quad s_t^Y = d_t^{Us} + d_t^{Ts}; \quad s_t^Y = \hat{X}_{t-1}^{-1} S_t^Y, \quad s_t^Y = d_t^{KL} + d_t^{Ud} + d_t^{Td}.$$

В заключение следует отметить, что выражение (22) по форме аналогично факторному разложению динамики выпуска, возникающему в экономическом анализе при использовании аппарата ПФ. Вместе с тем представление (22) для каждой отдельно взятой отрасли отнюдь не тождественно результату, который может быть получен на основе использования соответствующей отраслевой ПФ, темповая запись которой задается выражением типа (4). А именно в соответствии с (22) изменение выпуска каждой отдельной отрасли есть результат изменения объема применяемых ресурсов труда и капитала, технологий, а также изменений в уровне интенсивности использования производственного потенциала во всех отраслях эко-

номики. Возможность такого представления является прямым следствием наличия обмена продукцией (выступающей в качестве элементов материальных затрат) между отдельными подразделениями народного хозяйства.

Результаты исследования факторов формирования динамики производства. Анализ факторов, определявших динамику отраслевых объемов выпуска продукции (услуг) в период с 1990 по 2004 г.², предусматривал (в соответствии с вышеизложенными положениями) использование двух схем:

– статической, в рамках которой предполагается, что конечный спрос в экономике формируется экзогенно и его динамика не зависит от изменений в технологии производства, понимаемой как совокупность удельных показателей, характеризующих эффективность использования различных видов материальных, трудовых и капитальных ресурсов;

– динамической, в рамках которой изменения в технологии выступают в качестве составляющей динамики конечного спроса.

В рамках *статической схемы* рассматривалось соотносительное влияние фактора конечного спроса и фактора изменений коэффициентов прямых затрат на формирование темпов прироста отраслей в 1991-2004 гг. Анализ показал, что в соответствии со статической схемой в целом в рассматриваемый период решающее влияние на динамику выпуска оказывал фактор конечного спроса. При этом в периоды резких изменений темпов роста как в условиях спада (для большинства отраслей это 1992-1994 гг.), так и подъема (для большинства отраслей это 1999 г. и 2000-е годы) фактор эффективности использования текущих материальных ресурсов играл достаточно существенную роль. Однако характер влияния указанного фактора в периоды спада и подъема принципиально различался. В качестве примера можно привести электроэнергетику (рис. 1).

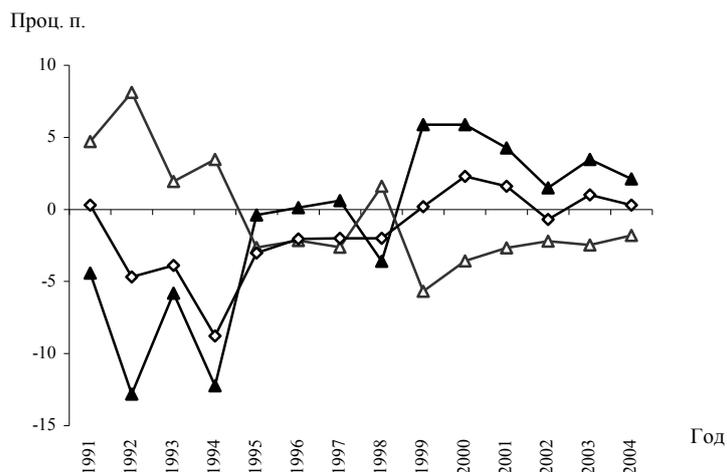


Рис. 1. Влияние факторов конечного спроса (▲) и прямых затрат МОБ (△) на динамику выпуска (◊) электроэнергетики в 1991-2004 гг.

Для электроэнергетики период 1991-1994 гг. характеризовался положительным воздействием на динамику отрасли изменений ресурсоемкости реального сектора. Такого рода технологические изменения, хотя и отрицательные для экономики в

² Временные рамки проводимого анализа были ограничены 2004 г. в силу того, что после перехода к представлению статистических данных в ОКВЭД (с 2005 г.) Росстат прекратил публикацию сколь угодно подробных данных о динамике основных фондов в терминах физического объема.

целом (прежде всего, речь идет о повышении коэффициентов электроемкости), обуславливали рост потребности в продукции отрасли (в расчете на фиксированный объем конечного спроса). Вместе с тем сама динамика конечного спроса реального сектора в 1991-1994 гг. определила значительное снижение потребности в электро- и теплоэнергии, в результате сальдо воздействия обоих указанных факторов (т.е. темпы изменения выпуска отрасли) оказалось отрицательным. Разнонаправленное влияние фактора ресурсоемкости и фактора конечного спроса в электроэнергетике сохранялось вплоть до конца исследуемого периода, однако после 1999 г. воздействие фактора конечного спроса становится положительным, а фактора коэффициентов затрат – отрицательным, так что формирование темпов роста отрасли в этот период «зеркально отражает» период 1991-1994 гг.

Указанный тип формирования динамики отраслевого выпуска имел место (в большей или меньшей степени) также в газовой и угольной промышленности.

Для значительного числа отраслей изменения текущей ресурсоемкости как в период спада производства, так и на стадии роста экономики не играли существенной роли – динамика выпуска определялась в решающей степени фактором изменения конечного спроса на протяжении всего периода 1991-2004 гг. В наиболее ярко выраженной форме этот тип отраслевой динамики был характерен для машиностроения (рис. 2), лесной, пищевой, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, транспорта.

Также практически во всех рассматриваемых отраслях после 1998 г. влияние фактора изменения коэффициентов текущих затрат на динамику производства было незначительным по сравнению с фактором изменения конечного спроса.

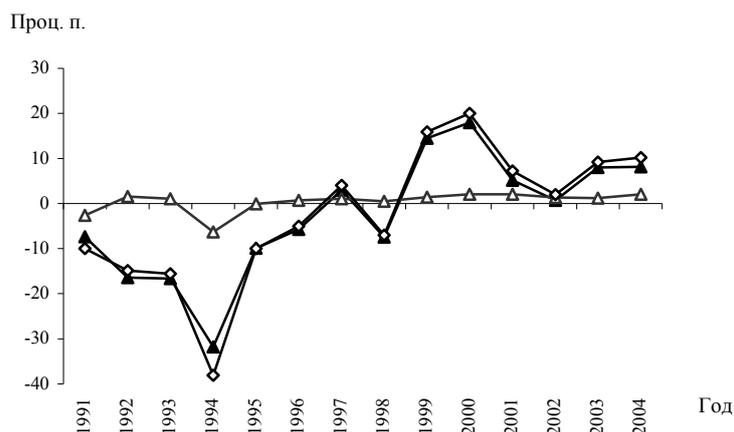


Рис. 2. Влияние факторов конечного спроса (▲) и прямых затрат МОБ (◊) на динамику выпуска (◊) машиностроения и металлообработки в 1991-2004 гг.

На динамику коэффициентов прямых затрат МОБ, т.е. на изменения в технологии производства (как следует из описанной выше методологии анализа), оказывает влияние фактор использования производственного потенциала. Поэтому следующим пунктом анализа в рамках статической схемы было разделение и сопоставление эффектов, связанных с уровнем загрузки производственных мощностей и с «чисто» технологическими изменениями в экономике.

Анализ показал, что в рассматриваемый период влияние фактора мощности на динамику отраслевых выпусков было существенно меньшим по сравнению с влиянием «чисто» технологических изменений. Более того, для целого ряда отраслей

(нефтедобыча, нефтепереработка, цветная металлургия, химия и нефтехимия, промышленность строительных материалов, прочие отрасли промышленности, а также транспорт и связь) влияние фактора уровня использования производственной мощности было практически нулевым (см., например, рис. 3).

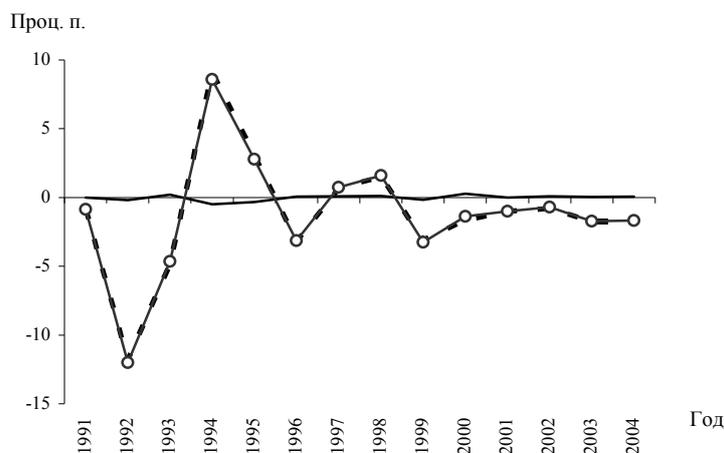


Рис. 3. Влияние мощностного фактора (—) и фактора «чисто» технологических изменений (---) на динамику коэффициентов прямых затрат МОБ (—○—) в цветной металлургии в 1991-2004 гг. :

Для некоторых отраслей существенное влияние фактора уровня загрузки мощностей имело место лишь в отдельные годы. Так, в отраслях лесопромышленного комплекса в периоды наибольшего спада в динамике производства отрасли (1992-1994 гг. и 1996 г.) фактор мощности ослаблял влияние чисто технологических изменений, т.е. эффективность использования материальных ресурсов, «очищенная» от воздействия уровня использования производственного потенциала, могла бы быть выше (рис. 4).

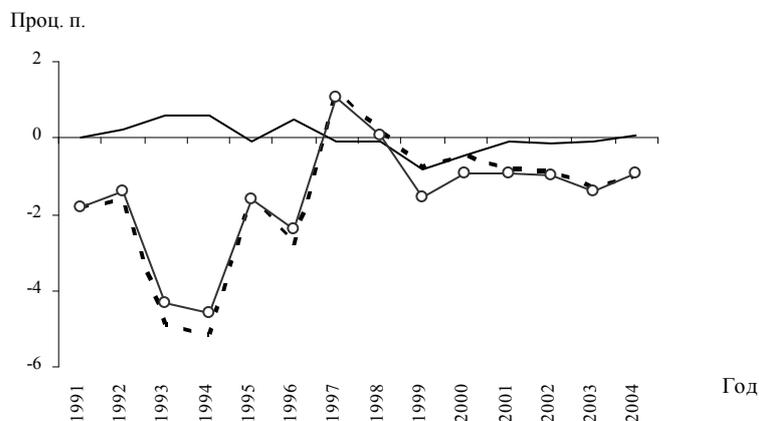


Рис. 4. Влияние мощностного фактора (—) и фактора «чисто» технологических изменений (---) на динамику коэффициентов прямых затрат МОБ (—○—) в ЛПК в 1991-2004 гг.

Значимое влияние фактора мощности, ограниченное началом рассматриваемого периода, было характерно также для сельского хозяйства и отраслей сферы обращения. Однако оно имело разнонаправленный характер.

В группу отраслей, для которых влияние фактора мощности было существенным, вошли электроэнергетика, газовая и легкая промышленность, а также машиностроение. В легкой промышленности и машиностроении (т.е. отраслях, ориентированных преимущественно на конечный спрос, где как спад производства в начале 1990-х годов, так и рост в 1999-2004 гг. были максимальными) влияние уровня загрузки мощностей в экономике на динамику отраслевого выпуска было синхронным, т.е. фактор мощности способствовал либо углублению спада, либо ускорению роста. Напротив, в электроэнергетике и газовой промышленности (отраслях преимущественно промежуточного спроса) этот фактор способствовал сглаживанию колебаний в отраслевых темпах в рассматриваемый период (рис. 5, 6).

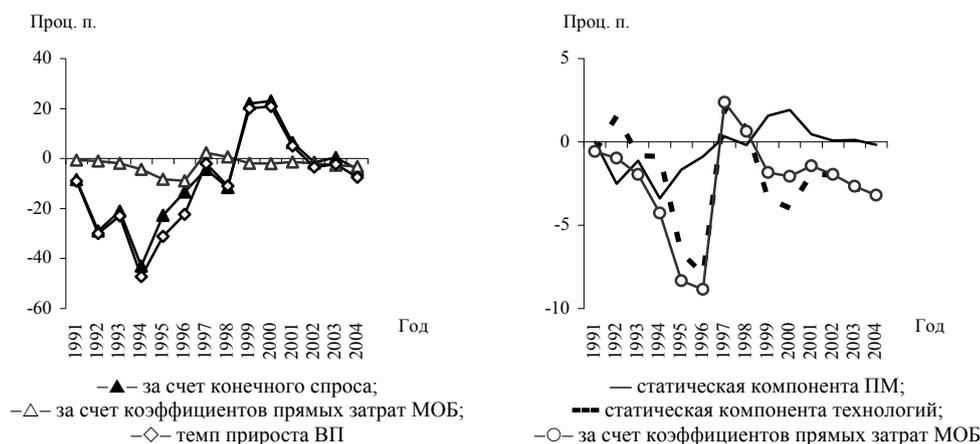


Рис. 5. Влияние факторов на динамику выпуска легкой промышленности в 1991-2004 гг.



Рис. 6. Влияние факторов на динамику выпуска газовой промышленности в 1991-2004 гг.

Исходный пункт анализа в рамках *динамической схемы* – сравнительная оценка роли влияния фактора динамики ресурсов труда и капитала и фактора изменений коэффициентов прямых затрат МОБ на темпы отраслевых выпусков. При этом в соответствии с методическими положениями, представленными в первой части статьи, фактор изменений коэффициентов затрат понимается иначе, чем в статической схеме.

Как показал анализ на основе динамической схемы, в целом в рассматриваемый период определяющее влияние на динамику выпуска оказывал фактор изменений коэффициентов прямых затрат МОБ. Для подавляющего большинства отраслей (электроэнергетика, черная металлургия, химическая промышленность, машиностроение и металлообработка, отрасли ЛПК, промышленность строительных материалов, легкая и пищевая промышленность, прочие отрасли промышленности, строительство, транспорт и связь) влияние фактора производственных ресурсов на темпы изменения отраслевых выпусков было незначительным и в основном отрицательным (рис. 7).

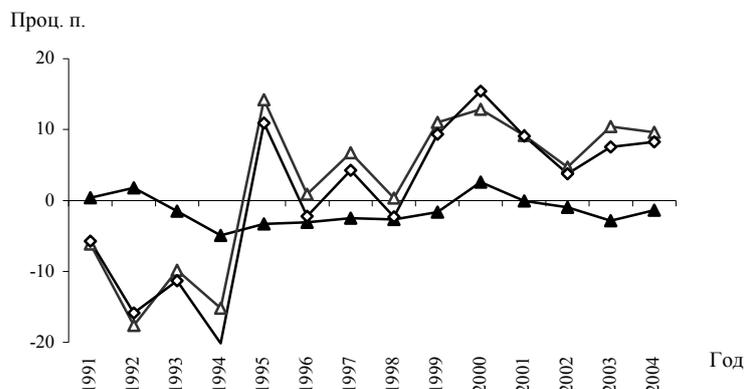


Рис. 7. Влияние динамики труда и капитала (▲) и коэффициентов прямых затрат МОБ (△) на темпы выпуска за счет конечного спроса (◇) в химической и нефтехимической промышленности в 1991-2004 гг.

Влияние фактора труда и капитала в электроэнергетике имело слабо выраженный положительный характер, в последние годы рассматриваемого периода оно сменилось слабым отрицательным. Напротив, в отраслях транспорта и связи к концу периода обозначилось положительное влияние фактора производственных ресурсов. В черной металлургии и пищевой промышленности влияние ресурсного фактора на динамику выпуска было слабым и переменчивым.

В группе отраслей, для которых масштабы воздействия фактора динамики производственных ресурсов были существенны и сопоставимы с эффектом изменения коэффициентов затрат, оказались газовая и угольная промышленность. При этом влияние затрат труда и капитала в газовой промышленности было положительным в противовес фактору изменений технологии. В угольной промышленности, напротив, динамика ресурсов труда и капитала оказывала отрицательное (за исключением периода 1991-1992 гг.) воздействие на темпы выпуска (рис. 8, 9). В целом подобная динамика была характерна и для сельского хозяйства.

В нефтедобыче, а также отраслях сферы обращения влияние фактора производственных ресурсов было существенным, а в отдельные годы – определяющим.

Как и в случае статической схемы, анализ динамики отраслевых выпусков под воздействием изменений в коэффициентах прямых затрат МОБ предполагает раздельный учет эффектов, связанных с использованием производственного потенциала (в нашем случае с уровнем загрузки производственных мощностей) и с чисто технологическими изменениями в экономике.

Итоги проведенного анализа позволяют заключить, что в рассматриваемый период примерно для половины отраслей влияние фактора мощности на динамику отраслевых выпусков было сильным и даже определяющим. В эту группу вошли

отрасли, для которых на основе отчетных данных удалось рассчитать отраслевой показатель уровня использования производственной мощности.

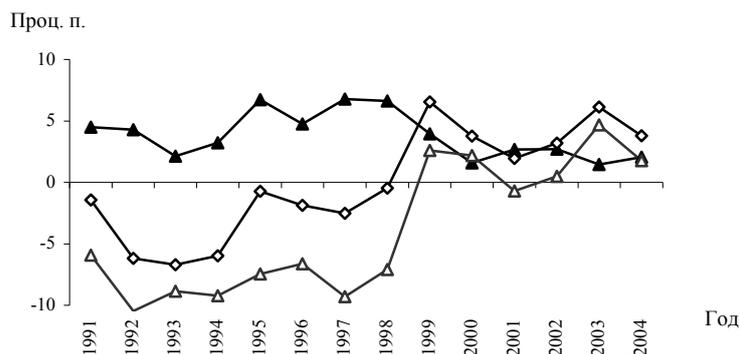


Рис. 8. Влияние динамики труда и капитала (—▲—) и коэффициентов прямых затрат МОБ (—△—) на темпы выпуска за счет конечного спроса (—◇—) в газовой промышленности в 1991-2004 гг.

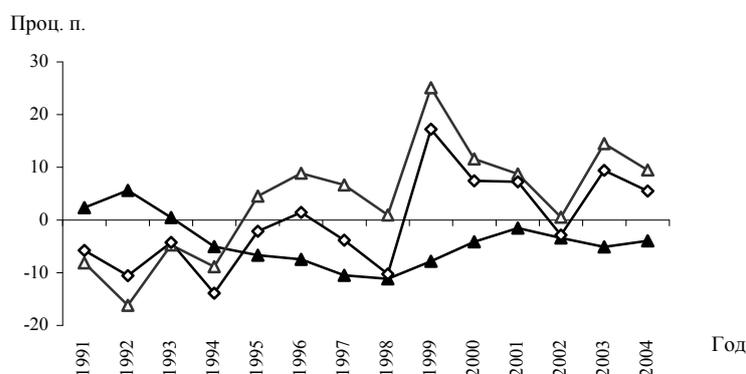


Рис. 9. Влияние динамики труда и капитала (—▲—) и коэффициентов прямых затрат МОБ (—△—) на темпы выпуска за счет конечного спроса (—◇—) в угольной промышленности в 1991-2004 гг.

В группе отраслей с определяющим влиянием фактора мощности оказались отрасли, ориентированные преимущественно на конечный спрос: машиностроение и металлообработка, лесная, а также легкая и пищевая промышленность. При этом влияние фактора «чисто» технологических изменений на динамику выпуска было противоположным фактору мощности: в периоды снижения уровня загрузки производственных мощностей фактор «чисто» технологических изменений противодействовал спаду объемов выпуска, а в периоды роста уровня загрузки производственных мощностей он обуславливал некоторое замедление темпов роста (см., например, рис. 10).

В группу отраслей с сильным влиянием как фактора мощности, так и фактора чисто технологических изменений вошли угольная промышленность, цветная и черная металлургия, химия и нефтехимия. Как и для отраслей первой группы, влияние указанных факторов носило разнонаправленный характер (см., например, рис. 11).

Для тех отраслей, где построение отраслевого показателя уровня загрузки производственных мощностей было невозможным, влияние фактора мощности было незначительным (т.е. уровень использования производственного потенциала в экономике в целом оказывал слабое воздействие на отраслевую динамику), а темпы выпуска за счет изменений в коэффициентах прямых затрат МОБ всецело опреде-

лялись «чисто» технологическим фактором. В данной группе отраслей оказались промышленность строительных материалов, прочие отрасли промышленности, строительство, сельское хозяйство, транспорт и связь, а также сфера обращения.

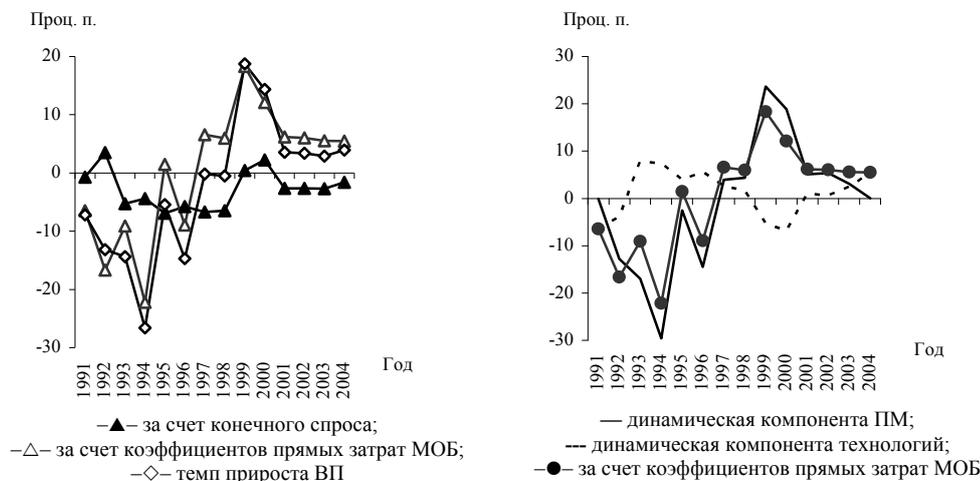


Рис. 10. Влияние факторов на динамику выпуска в лесной и деревообрабатывающей промышленности в 1991-2004 гг.

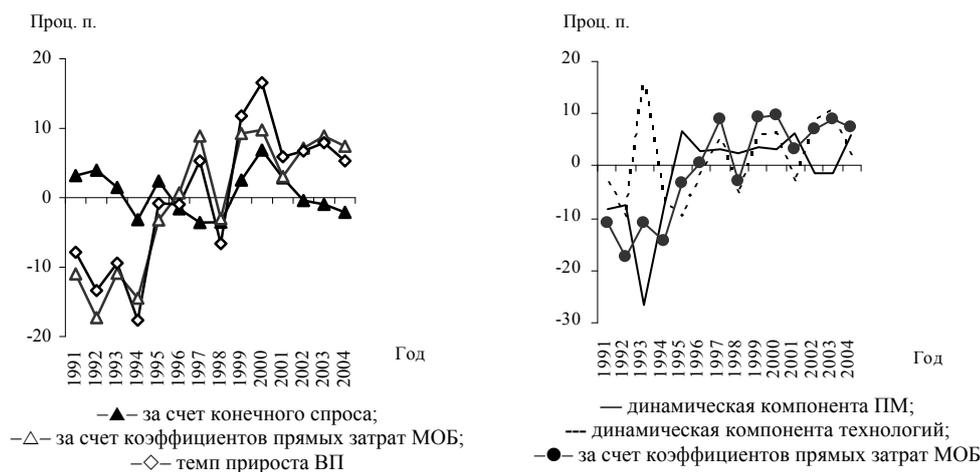


Рис. 11. Влияние факторов на динамику выпуска в цветной металлургии в 1991-2004 гг.

В электроэнергетике и газовой промышленности фактор мощности оказывал существенное отрицательное влияние на динамику выпуска только в период 1991-1994 гг., что стимулировало снижение объемов производства в указанных отраслях; в 1995 г., с началом роста темпов выпуска, влияние стало положительным; в дальнейшем – было практически нулевым.

Обобщая результаты анализа, проведенного отдельно на основе как статической, так и динамической схемы, следует отметить, что на формирование динамики отраслевых выпусков в 1991-2004 гг. влияли нижеследующие факторы.

Уровень загрузки мощностей был определяющим для подавляющего большинства отраслей промышленности (за исключением электроэнергетики, нефтедобычи, газовой и прочих отраслей промышленности) на протяжении всего рассматриваемого периода.

Динамика производственных ресурсов имела важное значение прежде всего для отраслей ТЭК. Это влияние было положительным для газовой промышленности в течение всего периода, для электроэнергетики – до 2001 г. включительно, для нефтедобычи и нефтепереработки – лишь в начале рассматриваемого периода (до 1996 г. включительно). Для угольной промышленности, где сокращение ресурсов труда и капитала происходило наиболее интенсивно, вклад ресурсного фактора с 1993 г. носил ярко выраженный отрицательный характер. Сходная динамика наблюдалась в сельском хозяйстве и строительстве.

Технологический фактор, «очищенный» от влияния уровня загрузки мощностей, был определяющим для электроэнергетики, нефтедобычи, прочих отраслей промышленности, строительства, сельского хозяйства, транспорта и связи.

В нефтепереработке и цветной металлургии темпы выпуска формировали все три фактора (мощностной, ресурсный и технологический).

Для подавляющего большинства отраслей на протяжении всего рассматриваемого периода имел место процесс своеобразного замещения между ресурсным и «чисто» технологическим факторами. Наиболее интенсивно указанный процесс протекал в отраслях ТЭК, при этом в электроэнергетике и газовой промышленности его интенсивность к концу периода (с 1999 г.) заметно ослабла. В качестве типичного примера можно привести формирование динамики выпуска в промышленности строительных материалов (рис. 12).

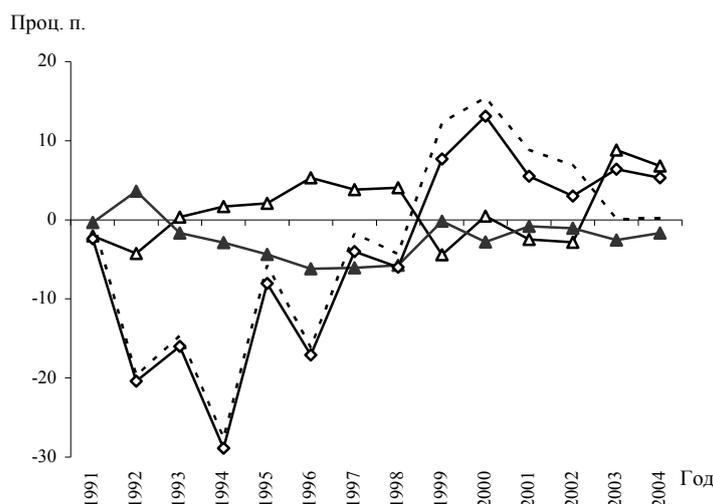


Рис. 12. Формирование динамики выпуска в промышленности строительных материалов в 1991-2004 гг.:
 ---- за счет уровня использования ПМ; -△- за счет технологий;
 -▲- за счет ресурсов труда и капитала; -◇- темп прироста ВП

Для большинства отраслей статическая и динамическая компоненты фактора использования производственных мощностей существенно различались. Определяющее воздействие на динамику отраслевых выпусков фактор мощности оказывает через изменение динамики и структуры конечного спроса (динамическая ком-

понента). Соответственно в силу специфики принятого метода расчета динамической компоненты (см. соотношение (11)) ее масштаб для каждой отрасли в значительной степени определяется изменением уровня использования производственного потенциала в ней. Вместе с тем для ряда отраслей (например, для электроэнергетики и газовой промышленности) прослеживается противоречивое влияние фактора мощности на отраслевую динамику. Так, за счет роста энергоемкости в период спада потребность в продукции отрасли возрастала (статическая компонента), тогда как общее сокращение выпуска в реальном секторе действовало в сторону снижения выпуска продукции отрасли (динамическая компонента). В период подъема картина стала противоположной. Такая же ситуация имела место и в газовой промышленности. Следует подчеркнуть, что в рамках проводимого анализа применительно к электроэнергетике и газовой промышленности воздействие фактора использования производственных мощностей на динамику выпуска носило исключительно косвенный характер, т.е. было опосредовано сложившейся структурой межотраслевых связей, а не явным учетом уровня использования производственного потенциала в указанных отраслях (рис. 13).

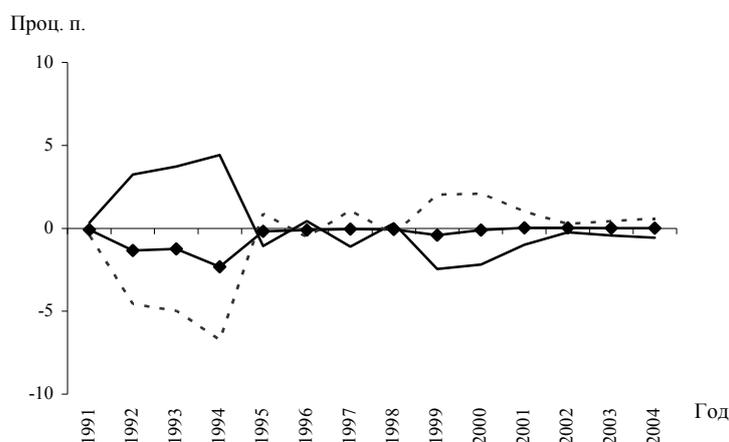


Рис. 13. Вклад статической и динамической компонент фактора мощности в формирование динамики выпуска в электроэнергетике в 1991-2004 гг.:
 —◆— за счет изменения уровня ПМ; — статическая компонента ПМ;
 ---- динамическая компонента ПМ

Для большинства промышленных отраслей вклад статической и динамической компонент фактора «чисто технологических» изменений в динамику отраслевых выпусков был сопоставим по абсолютной величине и противоположен по знаку только в начальные годы рассматриваемого периода. В конце рассматриваемого периода во всех отраслях превалировал вклад динамической компоненты. При этом понятие «начала» и «середины» указанного временного интервала применительно к отдельным отраслям было чрезвычайно «размыто». Так, разнонаправленное воздействие статической и динамической компонент наблюдалось в промышленности строительных материалов, пищевой промышленности, цветной металлургии, машиностроении и металлообработке до 1994 г. включительно; в нефтепереработке, отраслях ЛПК и пищевой промышленности – до 1996 г.; в черной металлургии, угольной и химической промышленности – до 1999 г. В непромышленных отраслях, а также в электроэнергетике, нефтедобыче и газовой промышленности воздействие фактора «чисто» технологических изменений на динамику выпус-

ка определялось, главным образом, динамической компонентой, т.е. через изменение конечного спроса. Вместе с тем если бы был проведен учет уровня использования производственных мощностей во второй группе отраслей, то масштаб влияния динамической компоненты технологических изменений, вероятнее всего был бы снижен. Типичная динамика соотношения статической и динамической компонент технологического фактора может быть проиллюстрирована на примере машиностроения и металлообработки (рис. 14).

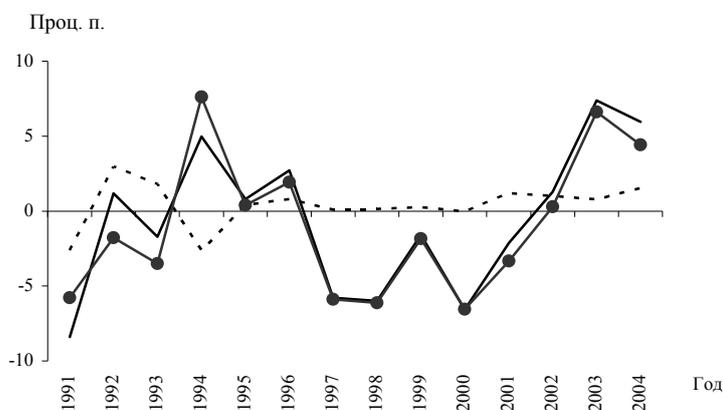


Рис. 14. Вклад статической и динамической компонент технологического фактора в формирование динамики выпуска в машиностроении и металлообработке в 1991-2004 гг.:
 — за счет технологий; ---- статическая компонента технологий;
 —●— динамическая компонента технологий

Основные выводы.

Во-первых, статическая схема анализа преуменьшает в целом роль фактора технологических изменений в формировании темпов изменения выпуска отраслей реального сектора, что свидетельствует об ограниченности такой схемы как инструмента анализа значимости технологических изменений в качестве фактора экономического развития при использовании межотраслевого подхода.

Во-вторых, как на стадии спада производства, так и на стадии возобновления экономического роста (в основном с 1999 г.) основную роль в формировании темпов изменения выпуска в отраслях реального сектора играл фактор использования производственных мощностей. Его воздействие на динамику производства в отраслях реального сектора в исследуемый период проявлялось, главным образом, через изменение масштабов и структуры конечного спроса.

В-третьих, технологический фактор также оказывал значительное влияние на динамику отраслей реального сектора. При этом его воздействие, особенно во второй половине рассматриваемого периода, проявлялось, в основном, через изменение конечного спроса.

В-четвертых, технологический фактор, как и фактор использования ПМ, негативно воздействовал на динамику большинства отраслей в период спада производства и положительно – на стадии экономического роста.

В-пятых, влияние фактора производственных ресурсов (труда и капитала) на динамику отраслевых выпусков большинства отраслей было не столь существенным, за исключением отраслей ТЭК и сельского хозяйства, где роль этого фактора была ярко выражена.

В-шестых, на протяжении всего рассматриваемого периода практически для всех отраслей реального сектора наблюдался процесс своеобразного замещения между ресурсным и технологическим факторами.

Литература

1. Леонтьев В. Исследования структуры американской экономики. М.: Госстатиздат, 1958.
2. Ченери Х., Кларк П. Экономика межотраслевых связей. М.: Изд-во иностранной литературы, 1962.
3. Картер А. Структурные изменения в экономике США. М.: Статистика, 1974.
4. Моделирование народнохозяйственных процессов. М.: Экономика, 1973.
5. Суворов Н.В. Макроэкономическое моделирование технологических изменений (теоретические, прикладные и инструментальные вопросы). М.: ГУ-ВШЭ, 2002.
6. Суворов Н.В. Методы и результаты макроэкономического анализа эффективности производства в реальном секторе отечественной экономики // Проблемы прогнозирования. 2008. №3.
7. Суворов Н.В., Балашова Е.Е. Изменение структуры межотраслевых связей российской экономики в первой половине 90-х годов // Проблемы прогнозирования. 1998. №1.
8. Суворов Н.В., Балашова Е.Е. Модельный инструментарий прогнозных-аналитических исследований динамики межотраслевых связей отечественной экономики // Проблемы прогнозирования. 2009. №6.
9. Суворов Н.В., Балашова Е.Е. Прогнозно-аналитические исследования динамики межотраслевых пропорций реального сектора отечественной экономики // Проблемы прогнозирования. 2010. №1.