

*П.В.Дружинин  
М.В.Морошкина  
Петрозаводск, Россия*

*P.V.Druzhinin  
M.V.Moroshkina  
Petrozavodsk, Russia*

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ СДВИГОВ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

## MODELING AND ANALYSING STRUCTURAL SHIFTS IN THE RUSSIAN ECONOMY

**Аннотация.** В статье рассматривается структура российской экономики по секторам, в качестве которых берутся отрасли (виды деятельности), регионы и технологические уровни. Рассматривается динамика показателей, характеризующих эффективность развития российской экономики, и оценивается, как на них повлияли отдельные сектора и структурные сдвиги. Исследуемая в статье проблема состоит в оценке влияния мезоуровня на эффективность развития российской экономики (производительность труда и эластичность по фондам). Для ее решения необходимо было оценить эффективность структурных сдвигов в российской экономике и влияние на ее развитие отдельных секторов экономики, провести сравнительный анализ реальной структуры экономики и оптимальной, выяснить, приближается ли реальная структура российской экономики к оптимальной, и каковы ограничения и критерии данной оптимальной структуры экономики. Все это потребовало в первую очередь разработки соответствующего инструментария. Были уточнены существующие модели и построены новые, которые описывают связь макро- и мезоуровня, определяют взаимосвязь параметров уравнений и показателей разных уровней, оценивают влияние структурных сдвигов, позволяют исследовать распределение инвестиций и других ресурсов между объектами мезоуровня и построить оптимальное распределение ресурсов при различных критериях и ограничениях. На основе данных моделей решается задача оценки эффективности изменения структуры российской экономики, определяется степень влияния отдельных отраслей, регионов и технологических уровней на динамику производительности труда и эластичности по фондам российской экономики и выделяются оказавшие наиболее существенное влияние. Была проведена оценка влияния структурных сдвигов, исследованы критерии и ограничения, при которых оптимальная структура распределения ресурсов наиболее соответствует реальной. В результате было получено, что структурные сдвиги оказывали положительное влияние в 90-х годах и отрицательное в 2000-х. В 2000-х годах резко увеличилась разница реального и оптимального распределения ресурсов, оптимальный превышает фактический на 100—105%. Фонды максимально перетекают в прочие отрасли, занятые — в торговлю. В целом структура современной российской экономики стала более далекой от оптимальной. В последние годы стала расти доля низкоэффективных секторов, что определяет динамику эффективности российской экономики.

**Abstract.** The article considers the structure of the Russian economy by sectors (industry, regions and technological levels) and the dynamics of indicators characterizing the efficiency of the Russian economy. The major objective was to evaluate the way meso-level made an impact on the economic efficiency under study (labor productivity and fund flexibility). The authors have assessed the effectiveness of structural changes and the impact of particular sectors in the Russian economy, compared the actual and optimal economic structure, determined whether the actual structure of the Russian economy is approaching the optimum, defined the limitations and criteria for the optimal economic structure, clarified the existing models and built new models describing the connection between meso-level and macro-level, determining the connection between the indices of various levels and the impact of structural shifts and allowing to study the distribution of investments and other resources and develop the optimal distribution of such resources taking into account various criteria and limitations. Based on such models, the efficiency of Russian economy can be evaluated and the impact of various economy sectors, regions and technology levels on the labor efficiency and fund flexibility can be assessed. The authors have evaluated the impact of structural shifts, studied the criteria and limitations allowing the optimal structure of resource allocation correspond with the real structure. The results of analysis have showed that structural changes had a positive effect in the 90s and negative in the 2000s. In the 2000s the difference between real and optimal resource allocation dramatically increased, with the optimal allocation 100—105% more than the real one. The funds are focused in other branches of economy, such as trade. The overall structure of the Russian economy has become more distant from the optimum. In recent years, the proportion of inefficient sectors began to grow, and the efficiency of the Russian economy began to decline.

**Ключевые слова:** отрасль; регион; технологический уровень; производительность труда; эффективность; производственная функция.

**Key words:** industry sector; region; level of technology; productivity; efficiency; production function.

**Сведения об авторах:** Дружинин Павел Васильевич<sup>1</sup>, доктор экономических наук; Морошкина Марина Валерьевна<sup>2</sup>, кандидат экономических наук, научный сотрудник.

**About the authors:** Pavel Vasilievich Druzhinin<sup>1</sup>, Head of Department, Doctor of Economy, Institute of Economics, Karelian Research Centre of RAS; Marina Valerievna Moroshkina<sup>2</sup>, Researcher, Candidate of Economic Sciences, Institute of Economics, Karelian Research Centre of RAS.

**Место работы:** <sup>1,2</sup> Институт экономики Карельского Научного Центра РАН.

**Place of employment:** <sup>1,2</sup> Institute of Economics, Karelian Research Centre of RAS.

**Контактная информация:** <sup>1</sup> 185005, г. Петрозаводск, ул. Чернышевского, д. 4, кв. 32; тел.: 9095701201; <sup>2</sup> 185014, г. Петрозаводск, ул. Древлянка, д. 23, корп. 2, кв. 3; тел.: 9212226631.  
E-mail: <sup>1</sup> pdruzhinin@mail.ru; <sup>2</sup> maribel74@mail.ru

Задача определения взаимосвязи параметров уравнений, описывающих объекты двух уровней, была впервые поставлена В.Леонтьевым, который в общем случае предложил ее как поиск оптимального распределения ресурсов [13]. В дальнейшем она развивалась, и в работах А.Уолтерса, Л.Клейна и А.Натафа рассматривались подходы к агрегированию производственных функций, не связанные с решением оптимизационных задач. Позднее проблема агрегирования изучалась в работах Ф.Фишера, М.Брауна, В.Винстона, К.Фаре, К.Сато, А.Сьерстада, Р.Солоу, Т.Сумма, С.Кумбхакара, Н.Баркалова, Э.Ершова, Г.Клейнера, Н.Левченко, А.Петрова, А.Шананина и других. Они касались в основном исследования математических проблем, которые возникают в общем случае, когда не определен конкретный вид производственной функции [6].

В конце XX в. было рассмотрено несколько подходов, когда находилось частное решение, например, В.Овсиенко получил результат для линейно-однородных функций. Но в целом в 90-х гг. в России на некоторое время интерес к моделированию, и в частности к производственным функциям, заметно снизился. В последние годы стали появляться работы, развивающие данное направление, в том числе интересные работы В.Бессонова (продолжающие идеи Ю.Иванилова), Ю.Федорова и других. Новые результаты по проблеме агрегирования были получены С.Де, С.Ли, Дж.Маккомби, Дж.Фелипе, В.Зоркальцевым, В.Горбуновым и С.Москальоновым [2; 5; 10; 11; 12].

В данной статье предложен подход к исследованию влияния структурных сдвигов на эффективность развития экономики на основе параметров производственных функций, позволяющий получить новые для российской экономики результаты. Была разработана модель, связывающая параметры функций макро- и мезоуровня и позволяющая оценивать влияние структурных сдвигов [4]. Исследование оценки влияния структурных сдвигов на экономику РФ выполняется по проекту № 13-06-00140а, который поддержан и финансируется РФФИ.

Для решения поставленной задачи были выделены сектора (по видам деятельности, регионам и технологическим уровням), собраны данные и выстроены ряды показателей по секторам в сопоставимом виде, построены и проанализированы графики показателей, по итогам данного анализа уточнены данные и выявлена динамика показателей, определяющих эффективность развития. Для оценки влияния структурных сдвигов были построены производственные функции по секторам и по экономике в целом, оценено влияние структурных сдвигов. Проведенные ранее расчеты по секторам экономики СССР позволяют провести сравнительный анализ полученных результатов с дорыночными.

В результате можно оценить эффективность распределения инвестиций и других ресурсов за период реформ, способствовало ли оно росту экономики, увеличивалась ли доля наиболее эффективных секторов. Именно доля наиболее эффективных и быстро развивающихся секторов является определяющей для экономического роста.

Оценка эффективности проводится последовательно по нескольким показателям, начиная с производительности труда. Производительность труда считается по валовому внутреннему продукту (ВВП) и валовой добавленной стоимости секторов. Прирост производительности труда российской экономики складывается из прироста производительности труда в отдельных секторах и структурных сдвигов:

$$\Delta y(t) = \sum_i \frac{L_i(t-1)}{L(t-1)} \times (y_i(t) - y_i(t-1)) + \sum_i y_i(t) \times \left( \frac{L_i(t)}{L(t)} - \frac{L_i(t-1)}{L(t-1)} \right), \quad (1)$$

где:  $y(t)$  — производительность труда,  $\Delta y(t)$  — прирост производительности труда,  $L(t)$  — численность занятых,  $i$  — сектор,  $t$  — год. В формуле первое слагаемое — влияние прироста производительности труда в секторах, второе — влияние структурных сдвигов.

На основе формулы (1) по каждому сектору по сопоставимым данным определяется влияние выделенных секторов на прирост производительности труда в РФ и влияние структурных сдвигов на изменение производительности труда в РФ за рассматриваемый период.

Следующий показатель эффективности — эластичность по фондам. Эластичность по фондам  $\varepsilon_K$  показывает, на сколько процентов вырастет выпуск (в данном случае ВВП) при росте основных фондов на 1% (часто вместо основных фондов рассматривают кумулятивные инвестиции за несколько лет). Рассмотрим взаимосвязь параметров производственных функций мезо- и макроуровней. Ранее было показано, что факторные эластичности связаны следующими соотношениями [3]:

$$\varepsilon_K = \sum_i \varepsilon_{Ki} \times \frac{Y_i(t)}{Y(t)} \quad (2)$$

$$\varepsilon_L = \sum_i \varepsilon_{Li} \times \frac{Y_i(t)}{Y(t)}, \quad (3)$$

где:  $Y$  — валовой внутренний продукт (валовая добавленная стоимость для отраслей, валовой региональный продукт для регионов),  $\varepsilon_K$  — эластичность по фондам,  $\varepsilon_L$  — эластичность по труду,  $i$  — индекс сектора.

По формулам (2) и (3) можно определить влияние отдельных секторов на изменение факторной эластичности  $\varepsilon_K$ , которое определяется удельным весом сектора по объему производства и изменением секторной факторной эластичности. В результате определяется, на сколько процентов вырастет ВВП России при росте основных фондов сектора на 1%.

Для расчетов по уравнениям (2) и (3) существует два подхода. В первом строится приближенная оценка динамики факторных эластичностей секторов. Определим линейно-однородную производственную функцию через логарифмические производные:

$$\delta_{Y_i} = \varepsilon_{Ki} \times \delta_{K_i} + (1 - \varepsilon_{Ki}) \times \delta_{L_i} + p_i,$$

где:  $\varepsilon_K$  — эластичность по фондам,  $p$  — темп нейтрального технического прогресса,  $\delta_Y = \frac{\dot{Y}}{Y}$ ,  $\delta_K = \frac{\dot{K}}{K}$ ,  $\delta_L = \frac{\dot{L}}{L}$ , — логарифмические производные,  $K(t)$  — стоимость основных фондов (кумулятивные инвестиции за несколько лет).

Тогда эластичность по фондам при нулевом темпе нейтрального технического прогресса выражается через отношение разности логарифмических производных:

$$\varepsilon_{Ki} = \frac{\delta_{Y_i} - \delta_{L_i}}{\delta_{K_i} - \delta_{L_i}}.$$

Переходя к приростам показателей по сглаженным данным, приходим к следующему соотношению, которое используется при расчетах по формулам (2):

$$\varepsilon_{Ki} = \frac{(Y_i(t) - Y_i(t-1)) / Y_i(t-1) - (L_i(t) - L_i(t-1)) / L_i(t-1)}{(K_i(t) - K_i(t-1)) / K_i(t-1) - (L_i(t) - L_i(t-1)) / L_i(t-1)}. \quad (4)$$

Во втором подходе, учитывая результаты анализа графиков, по секторам строятся простые VES-функции на основе производственной функции Кобба-Дугласа, в которых факторные эластичности зависят от времени, фондов (суммарных инвестиций) или других показателей. Полученные параметры используются для расчетов по формулам (2). Для (3) все строится аналогично.

Для оценки влияния структурных сдвигов используются полученные ранее соотношения, связывающие нейтральный по Хиксу технический прогресс с параметрами связаны соотношениями:

$$p = \sum_i p_i \times \frac{Y_i(t)}{Y(t)} + \varepsilon_0 \quad (5)$$

$$\varepsilon_0 = \sum_i (\varepsilon_K \times (\delta_{K_i} - \delta_K) + \varepsilon_L \times (\delta_{L_i} - \delta_L)) \times \frac{Y_i(t)}{Y(t)}, \quad (6)$$

где:  $\varepsilon_0$  — влияние структурных сдвигов.

Оценки факторных эластичностей для формул (5) и (6) также могут производиться по сглаженным данным и на основе расчетов VES-функций. В результате расчетов определяется вклад секторов в темп нейтрального технического прогресса и вклад структурных сдвигов. Полученный нейтральный технический прогресс  $p$  будет меняться в течение рассматриваемого периода в зависимости от активности структурных сдвигов и внутрисекторных изменений.

Полученные параметры производственных функций секторов могут использоваться для расчетов оптимального распределения ресурсов между секторами. Оптимальная структура определяется на основе модели, построенной для двух уровней, описываемых производственными функциями, в которой использованы простейшие ограничения по основным параметрам. Для максимизации производства задача выглядит следующим образом:

$$Y(t) = \sum_i Y_i(t) = \sum_i F_i(K_i(t), L_i(t), t) \rightarrow \max$$

$$K(t) = \sum_i K_i(t), \quad L(t) = \sum_i L_i(t), \quad (7)$$

$$K_i(t) \geq 0, \quad L_i(t) \geq 0, \quad \varepsilon_{K_i} > 0, \quad \varepsilon_{L_i} > 0, \quad \varepsilon_{K_i} + \varepsilon_{L_i} < 1, \quad \overline{i = 1, N}$$

Предполагается, что сектора слабо взаимосвязаны — изменение показателей одного из них не влияет на параметры функций других. Тогда получаем условия оптимального распределения ресурсов:

$$\frac{\varepsilon_{K_i} \times Y_i(t)}{K_i(t)} = \frac{\varepsilon_{K_j} \times Y_j(t)}{K_j(t)} \quad (8)$$

$$\frac{\varepsilon_{L_i} \times Y_i(t)}{L_i(t)} = \frac{\varepsilon_{L_j} \times Y_j(t)}{L_j(t)}, \quad \overline{i = 1, N}, \quad \overline{j = 1, M}$$

Оптимальное распределение находится последовательным решением нескольких нелинейных уравнений стандартными методами. Если принять, что функции имеют одинаковые степени однородности, тогда система преобразуется в уравнение относительно соотношения показателей.

Для проведения расчетов собиралась информация за 1990—2012 гг. по развитию экономики России, основных отраслей (видов деятельности) и регионов. Рассматривались следующие показатели: ВВП, валовая добавленная стоимость (ВДС) по отраслям, валовой региональный продукт (ВРП), численность занятых и их структура, основные фонды и их

структура, инвестиции и их структура, а также некоторые другие показатели. Источник данных — статистические справочники и сайт ФСГС [7; 8; 9].

Исходные данные преобразованы в сопоставимый вид, за основу были взяты динамические ряды с сайта ФСГС (индексы и показатели в ценах 2008 г.). Данные пересчитывались в индексы относительно 2008 г., показатели за который брались за 100%.

Основная проблема для построения рядов сопоставимых данных — переход от отраслей к видам деятельности. Поэтому за период 1990—2004 гг. данные пересчитывались с использованием имеющейся в разных источниках информации. Следующая проблема — спорность индексов цен за период реформ. В данном случае проводились расчеты по альтернативным данным Воскобойникова и Бессонова (данные по основным фондам и инвестициям) [1]. Но все равно пришлось исключить данные за 1990—1994 гг. — динамика показателей трудно объяснима. Еще одна проблема — неадекватность использования основных фондов, которые в 90-х гг. недоиспользовались, и, кроме того, спорность методики пересчета фондов в условиях быстрого роста цен.

Первоначально анализировались данные по экономике в целом и по отраслям, затем аналогичные действия выполнялись по регионам и технологическим уровням. Строились сопоставимые ряды, строились их графики, сравнивались данные из разных источников. Для уточнения данных определялись производные показатели, приросты и темпы прироста, строились их графики. Далее с использованием графиков показателей анализировались их возможные взаимосвязи. В результате формировались гипотезы о виде производственных функций, возможной динамике параметров; предварительная оценка динамики параметров на основе построения графиков и расчетов по упрощенным моделям и сглаженным данным.

На первом этапе выделялись пять отраслей (видов деятельности) — сельское и лесное хозяйство, промышленность, транспорт и связь, оптовая и розничная торговля и прочие. Соответственно, в ходе расчетов оценивалось влияние каждой из этих отраслей и структурных сдвигов между ними на динамику эффективности российской экономики. В дальнейшем предполагается рассмотреть и другие отрасли. Надо отметить, что структура российской экономики заметно изменилась. В два раза упала доля сельского хозяйства, заметно уменьшилась доля транспорта и выросла доля прочих отраслей. После роста в 90-х гг. стала уменьшаться доля торговли. После девальвации рубля в 1998 г. увеличивалась доля промышленности, но кризис 2009 г. сильно ударил по обрабатывающей промышленности. Развитие промышленности в последующие годы было медленным, и ее доля в ВВП уменьшилась.

Для расчетов используются стандартные пакеты обработки данных EXCEL и STATISTICA, таблицы и графики строятся в EXCEL. На основе разработанной ранее методики по результатам специального анализа по каждому из секторов и экономике России в целом была проведена оценка параметров производственных функций. Предварительная оценка динамики параметров была сделана на основе построения графиков и расчетов по упрощенным моделям и сглаженным данным.

Производительность труда в российской экономике падает в 1991—1996 гг., падает она и в большинстве отраслей, положительное влияние структурных сдвигов незначительно. С 1999 г. начинается рост производительности труда на 4—7% ежегодно, лишь в 2009 г. она снова снижается. Влияние структурных сдвигов на рост производительности труда до 2003 г. заметно, в отдельные годы достигает 39% от всего прироста. А с 2004 г. оно снова незначительно, не превышает 4% прироста, а четыре последних года отрицательно — падает доля отраслей с более низкой производительностью труда.

Рост производительности труда в большей степени определяется модернизацией производства в отраслях экономики, за счет этого за 1995—2012 гг. она выросла на 83%. Почти половину общего прироста обеспечивает промышленность — 47%, немного меньше влияние

прочих отраслей — 44%. Влияние сельского хозяйства, транспорта и связи незначительно, не превышает 3%. Торговля в отдельные годы обеспечивает до половины прироста или падения производительности труда, но в целом за 1995—2012 гг. ее влияние практически равно нулю. В периоды кризисов и после них производительность труда в торговле сильно колеблется, намного больше, чем в других отраслях, что определяет повышенное влияние в отдельные годы. В 2012 г. рост производительности труда в России минимальный — 3%, что связано с замедлением ее роста в промышленности, за счет модернизации промышленности производительность труда в целом по экономике выросла в 2012 г. только на 0,4%.

Производительность труда растет, хотя этот рост замедляется, и теперь возникает вопрос цены этого роста — какой объем инвестиций обеспечивает наблюдаемый рост и, соответственно, соотношение роста и затрат ресурсов.

Эластичность по фондам российской экономики, рассчитанная по формуле (4), оказывается в конце 90-х — начале 2000-х гг. выше единицы, что показывает наличие в этот период высокой величины темпа нейтрального технического прогресса. Затем эластичность снижается и немного возрастает в последние два года, что связано с восстановлением экономики после кризиса. Расчеты параметров производственных функций РФ проводились по данным по основным фондам и по кумулятивным инвестициям. Исследовались функция Кобба-Дугласа и созданные на ее основе VES-функции. Для основных фондов результаты удалось получить при хороших статистических характеристиках ( $R^2=0.99$ ,  $F=2290$ ) лишь при снижающемся техническом прогрессе после 2005 г., например, для функции Кобба-Дугласа —  $p = 0,056$ ,  $\varepsilon_K = 0,73$ ,  $\varepsilon_L = 0,27$ .

Для оценки влияния отдельных секторов на агрегированную эластичность по фондам проводились расчеты по формулам (2) и (3). Были проведены расчеты по формуле (4) и построены функции Кобба-Дугласа для пяти отраслей за последние 15 лет, наибольшее значение эластичности по фондам оказалось у промышленности  $\varepsilon_K = 0,70$  и прочих отраслей  $\varepsilon_K = 0,68$ , заметно ниже она была у транспорта и связи  $\varepsilon_K = 0,31$  и торговли  $\varepsilon_K = 0,28$  и совсем низкая у сельского хозяйства  $\varepsilon_K = 0,03$ .

В итоге оказалось, что в 90-х гг. основной вклад в величину эластичности вносила промышленность, некоторое время был значим вклад сельского хозяйства, но он быстро упал почти до нуля. Постепенно рос вклад прочих отраслей. В 2000-х гг. основной вклад в прирост принадлежал уже прочим отраслям — более половины. Доля промышленности составляла около трети, но тем не менее эти две отрасли определяли динамику эффективности инвестиций в российскую экономику. Вклад остальных трех отраслей не превышал 4%.

Влияние структурных сдвигов на прирост ВВП определялось по формуле (6), оно оказалось значимо. В середине 90-х гг. прирост за счет структурных сдвигов составлял примерно 1,5%, затем он стал снижаться и к 2002 г. упал до 1%, к 2005 г. — до нуля и в последние годы влияние структурных сдвигов отрицательно и составляет примерно -0,6%.

Расчеты по регионам проводились за 1995—2011 гг. За период с 1995 по 2011 гг. наибольшее влияние на рост производительности труда оказала Москва, в среднем 17% прироста производительности труда в РФ было связано с развитием московской экономики, а в отдельные годы эта цифра доходила до 40%. Влияние остальных регионов существенно меньше, Тюменская область обеспечила 7% прироста (в отдельные годы было до 10%), Санкт-Петербург и Московская область — примерно по 5%. Примерно 2/3 прироста происходило за счет остальных 79 регионов России.

Влияние межрегиональных структурных сдвигов с одной стороны было заметным, в отдельные годы до 38% прироста производительности труда было связано с изменением региональной структуры, с другой стороны — в целом за весь период влияние практически отсутствует. Из 15 лет восемь раз структурные сдвиги уменьшали прирост производительности труда (росла доля низкоэффективных регионов) и семь раз увеличивали (росла доля высокоэффективных регионов).

Влияние регионов на величину эластичности по фондам оказалось несколько отличным, неожиданно высоким оказалось влияние Москвы, примерно 40% в 2000-х гг. Влияние Санкт-Петербурга и Московской области оказалось небольшим — примерно 3%. Сильнее влияла Тюменская область — примерно 9%, а в середине 2000-х гг. — до 18%. Влияние остальных 79 регионов России оказалось немного больше, чем Москвы — 44%. Влияние структурных сдвигов оказалось незначительно, обычно оно не превышало 0,1%, лишь в 1999—2000 гг. оно превышает 1%.

В дореформенный период эластичность по фондам советской экономики росла до 1966 г., затем падала до 1978 г. и росла до 1986 г. Ее изменение практически полностью определялось двумя отраслями — примерно на 2/3 промышленностью и на 1/3 сельским хозяйством. В 90-х гг. эластичность была отрицательна, в 1998—1999 гг. была максимальна, затем стала падать и немного выросла после кризиса 2009 г. Теперь динамика эластичности определяется прочими отраслями и на 1/3 — промышленностью.

Сравнение с результатами расчетов по дореформенным данным показало рост влияния структурных сдвигов. С 70-х гг. сильных структурных сдвигов не было. Лишь в 1962—1964 гг. и в 1968—1970 гг. общее влияние структурных сдвигов составляло почти 0,5% прироста ВВП. В 1964—1968 гг. структурная составляющая темпа прироста выпуска была 0,3—0,4%, после 1971 г. она была близка к нулю, а после 1975 г. составляла примерно 0,1%. В период активных реформ 90-х гг. вклад структурных сдвигов в прирост ВВП составлял 1,5%.

В 70-х и 80-х гг. оптимальный выпуск превышает фактический на 38—46%. Фиксация структуры занятых (проверка оптимальности распределения инвестиций) уменьшает разницу, но она остается значительной — 16—19%. Значит, распределение инвестиций далеко от оптимального. Фиксирование структуры фондов позволяет проверить распределение рабочей силы по отраслям. Незначительная разница (3—7%, а в некоторых расчетах и 1—2,5%) показывает, что распределение рабочей силы было близко к оптимальному.

Ближе всего к фактической оптимальная отраслевая структура при ограничении на структуру выпуска продукции (2—4%, а в 80-х гг. — около 1%). Это означает, что для укрупненных отраслей экономики СССР выдерживались определенные соотношения между ними, несмотря на разную эффективность отраслей, и критерий соответствует в данном случае реальности.

В 2000-х гг. резко увеличилась разница реального и оптимального распределения ресурсов, оптимальный превышает фактический на 100—105%. Фонды максимально перетекают в прочие отрасли, занятые — в торговлю. Немного меньше разница при фиксации структуры по труду или фондам, при фиксации структуры производства разница 35—40%. В целом структура современной российской экономики стала более далекой от оптимальной. В последние годы стала расти доля низкоэффективных секторов, что определяет динамику эффективности российской экономики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бессонов В.А. Проблемы построения производственных функций в российской переходной экономике. М., 2002.
2. Горбунов В.К., Львов А.Г. Построение производственных функций по данным об инвестициях // Экономика и математические методы. 2012. № 2.
3. Дружинин П.В. Развитие экономики приграничных регионов в переходный период. Петрозаводск, 2005.
4. Дружинин П.В. Расчет параметров народнохозяйственных и региональных агрегированных производственных функций // Экономика и математические методы. 1990. № 5.
5. Зоркальцев В.И. Агрегирование экономических субъектов. Иркутск, 2000.
6. Коэн А., Харкерт Дж. Судьба дискуссии двух Кембриджей о теории капитала // Вопросы экономики. 2009. № 8.

7. Регионы России. Социально-экономические показатели. Т. 2. 2001: Стат. сб. / Госкомстат. М., 2001.
8. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2013: Стат. сб. / Росстат. М., 2013.
9. Российский статистический ежегодник. 2013: Стат. сб. / Росстат. М., 2012.
10. De S. Intangible capital and growth in the «new economy»: Implications of a multi-sector endogenous growth model // *Structural Change and Economic Dynamics*. 2014. Vol. 28.
11. Felipe J., Fisher F. Aggregate production functions, neoclassical growth models and the aggregation problem // *Estudios de Economía Aplicada*. 2006. Vol. 24-1.
12. Lee S. The relationship between growth and profit: evidence from firm-level panel data // *Structural Change and Economic Dynamics*. 2014. Vol. 28.
13. Leontief W.W. Introduction to a Theory of the Internal Structure of Functional Relationships // *Econometrica*. 1947. Vol. 15 (4).

## REFERENCES

1. Bessonov V.A. Developing the production functions in the Russian transition economy. Moscow, 2002.
2. Gorbunov V.K., Lvov A.G. Constructing the production functions using investment data // *Economics and Mathematical Methods*. 2012. № 2.
3. Druzhinyn P.V. Economic development of border regions during the transition period. Petrozavodsk, 2005.
4. Druzhinyn P.V. Calculating the parameters of national economic and regional aggregate production functions // *Economics and Mathematical Methods*. 1990. № 5.
5. Zorkaltsev V.I. Aggregation of economic actors. Irkutsk, 2000.
6. Cohen A., Harcourt J. Two Cambridge Discussions of Capital Theory // *Problems of Economics*. 2009. № 8.
7. Regions of Russia. Social and Economic Indicators, Volume 2. 2001: Statistic Data / Goskomstat. Moscow, 2001.
8. Regions of Russia. Socio-economic Indicators. 2013: Statistic Data / Rosstat. Moscow, 2013.
9. Statistical Yearbook of Russia. 2013: Statistic Data / Rosstat. Moscow, 2012.
10. De S. Intangible capital and growth in the «new economy»: implications of a multi-sector endogenous growth model // *Structural Change and Economic Dynamics*. 2014. Vol. 28.
11. Felipe J., Fisher F. Aggregate production functions, neoclassical growth models and the aggregation problem // *Estudios de Economía Aplicada*. 2006. Vol. 24-1.
12. Lee S. The relationship between growth and profit: evidence from firm-level panel data // *Structural Change and Economic Dynamics*. 2014. Vol. 28.
13. Leontief W.W. Introduction to a Theory of the Internal Structure of Functional Relationships // *Econometrica*. 1947. Vol. 15 (4).