

СИНТЕЗ МОДЕЛЕЙ В. ЛЕОНТЬЕВА И Л. КАНТОРОВИЧА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СТРУКТУРНЫМИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМИ В ЭКОНОМИКЕ

Х. Н. Гизатуллин, Ф. Н. Гарипов

В статье излагается содержание процесса построения экономико-математической модели для оптимального управления структурным преобразованием в экономической системе и выявления приоритетных направлений инвестирования отдельных отраслей народного хозяйства.

Двадцатый век вошел в историю как период ускоренного социально-экономического развития общества. Появление и развитие информационных технологий способствовали интенсивному обогащению всех отраслей человеческих знаний. В частности, произошло стремительное развитие экономической науки. Достижения экономической мысли в прошедшем веке действительно впечатляющие. Активно используя математический аппарат, экономическая наука добилась невиданной ранее строгости в анализе и разработке перспектив развития. На смену умозрительным допущениям, на основе которых формулировались основные положения экономической теории в XVIII и XIX вв., пришла налаженная индустрия сбора и обработки экономической статистики с использованием высокопроизводительной вычислительной техники, были созданы математические модели предвидения. Все это привело к уточнению многих положений экономической науки, сформулированных ранее, и разработке принципиально новых подходов в исследовании сложных общественных явлений.

Одной из основ развития экономической науки стала экономическая статистика. Была создана индустрия фиксации и обработки огромных массивов данных, отражающих развитие народного хозяйства, его отдельных отраслей и предприятий. Упрощенные допущения, удобные для анализа, заменили строгие формулировки с соответствующими математическими доказательствами. А экономическая статистика дополнялась результатами опросов общественного мнения, что существенно приблизило экономическую науку к потребностям человека.

Надо признать, что развитие экономико-математических методов в основном шло на Западе (в значительной мере для совершенствования экономической модели США). Анализ списка лауреатов Нобелевской премии показывает, что авторами открытий в области экономики в основном были граждане США и Западной Европы, тесно связанные с американскими исследователями. Разумеется, в США и Западной Европе представлены очень раз-

ные течения в экономической науке, зачастую противоречащие друг другу (например, монетаризм и кейнсианство).

Многие открытия российских экономистов также вошли в золотой фонд экономической науки: ни один учебник по математической экономике не обходился без изложения теоремы Слуцкого, широко известны циклы Кондратьева и т. п. В то же время работы многих отечественных исследователей (М.И. Туган-Барановского, А.В. Чаянова и других) мало известны на Западе. Впрочем, в годы тоталитаризма труды репрессированных Н.Д. Кондратьева, А.В. Чаянова и др. не были известны и в СССР. Следует отметить, что никто из перечисленных отечественных исследователей не мог получить Нобелевскую премию по объективным причинам: премии по экономике присуждаются с 1969 г., к этому времени никого из них не было в живых, а посмертно премии не присуждаются. По той же причине не стали нобелевскими лауреатами такие выдающиеся западные исследователи XX в., как И. Фишер, Дж. фон Нейман, Дж. Кейнс.

Достижения лауреатов Нобелевской премии в развитии экономико-математических методов неоспоримы. Два нобелевских лауреата — уроженцы России В.В. Леонтьев и Л.В. Канторович — являются создателями специального математического аппарата для государственного регулирования экономических процессов.

Открытия В.В. Леонтьева и Л.В. Канторовича были вызваны потребностями развития человеческой деятельности. Их открытиям предшествовали два события мирового значения.

В 1917 г. в России произошла социалистическая революция, в результате которой практически все хозяйственные объекты (заводы, крестьянские хозяйства) перешли в общенародную собственность. Этим была вызвана необходимость создания новой системы управления развитием народного хозяйства страны из единого центра. Рыночная система регулирования межотраслевых связей была серьезно модифицирована, а отдельные ее ветви вообще прекратили действовать.

В эти годы впервые в истории человечества по заданию правительства во главе с В.И. Лениным начались работы по разработке межотраслевого баланса России на 1923–1924 гг. с выделением финансового блока. Таким образом, в результате необходимости управления народным хозяйством в условиях нового общественно-политического устройства страны возникла идеология составления межотраслевого баланса.

Второе событие — это мировой финансовый кризис 1929–1933 гг. (в США он именовался Великой депрессией).

У каждого из этих лауреатов своя научная судьба и свой жизненный путь.

В 1925 г. после окончания Ленинградского университета В. Леонтьев выехал в Германию, год проработал в Китае, в 1931 г. переехал в США.

Творческая группа исследователей во главе с В. Леонтьевым, состоящая из 6 человек (математиков и экономистов), опубликовала в 1936 г. работу под названием «Модель межотраслевого баланса», математическая формулировка которой достаточно проста:

$$AX + Y = X,$$

где $A = (a_{ij})_{n \times n}$ квадратная матрица коэффициентов прямых затрат продукции i -й отрасли на единицу продукции j -й отрасли, Y — вектор конечного потребления (продукта), каждая компонента которого y_i — величина конечного продукта i -й отрасли, X — вектор валового продукта. В этих обозначениях вектор конечного продукта Y задается (экзогенно), а вектор валового продукта X определяется следующим образом:

$$X = (E - A)^{-1} Y,$$

где E — единичная матрица, элементы обратной матрицы $(E - A)^{-1} = B = (b_{ij})_{n \times n}$ являются коэффициентами полных затрат. В. Леонтьев осуществил практическое применение своей модели для анализа сбалансированности американской экономики. В поздних публикациях В. Леонтьев достаточно уверенно (особенно после получения Нобелевской премии) утверждал, что американская депрессия в 1929–1932 гг. больше не повторится. Однако величайший экономист XX в. не смог предвидеть финансовый кризис: при его жизни не было финансовых пирамид, ВТО (Всемирной торговой организации), ипотечного кредитования, когда многие субъекты рынка не возвращают банковские кредиты. Впрочем, подобный прогноз после выхода США из Великой

депрессии сделал и Дж. Кейнс. Великие тоже ошибаются!

Модель В. Леонтьева широко использовалась в 1960–1970 гг., на различных уровнях планирования в СССР и в союзных республиках. Даже в некоторых автономных образованиях, в основном учеными АН СССР.

В эти годы по мере развития промышленности и сельского хозяйства все больше потребляется природных ресурсов (полезные ископаемые, в том числе руды черных и цветных металлов и т. д.). Для рационального использования этих ресурсов необходимо было решать задачи с использованием принципов экономико-математического моделирования.

В частности, рационализация схем перевозок сельскохозяйственной продукции в условиях огромных масштабов территории страны сулила большую экономию средств. Возникли проблемы в планировании размещения производства промышленной продукции, связанные с использованием множества различных взаимозаменяемых ресурсов. Так, в производстве мебели, где используются одни и те же исходные материалы, при изменении ассортимента конечного продукта менялось и количество отходов при раскрое материалов.

В конце 30-х гг. XX в. руководство Ленинградской мебельной фабрики обратилось к молодому профессору — математику Ленинградского госуниверситета Л. Канторовичу по этому вопросу. В результате учеными был выделен новый класс экстремальных задач (задачи линейного программирования), не решаемых стандартными методами математического анализа. Л. Канторович разработал специальный алгоритм решения этого класса задач. Результаты были опубликованы в небольшой брошюре «Математические методы организации и планирования производства» в 1939 г. Но в то время власти воспрепятствовали использованию идей Л. Канторовича, который продолжил исследования в области функционального анализа. После смерти И.В. Сталина он возвращается к этой отложенной проблематике, и в 1959 г. в свет выходит его книга «Экономический расчет наилучшего использования ресурсов». Впоследствии метод решения задач линейного программирования, предложенный Л. Канторовичем, был обобщен и логически обоснован Дж. Данцигом.

Модель Л. Канторовича в матричном виде записывается достаточно просто:

$$\max\{L(X) = (C, X) : AX \leq B, X \geq 0\},$$

где C — вектор цен на выпускаемые виды продукции, X — вектор выпуска продукции, A — матрица удельных затрат ресурсов в производственном процессе, B — вектор ограничений на использование ресурсов.

Разработанная им модель оптимального использования производственных ресурсов широко используется в дальнейшем в условиях рыночной экономики, развиваются одновременно различные ее модификации, учитывающие технологическую специфику отраслей.

Между тем при использовании модели Л. Канторовича принципиально важное значение имеет объективность формирования ограничивающих условий, т. е. непременно надо знать точный перечень ресурсов и верхние границы возможного их использования (например, финансовый ресурс). При плановой системе экономики он не имел принципиального значения, а при либерально-рыночной — финансовый ресурс ограничен жестко. В этой связи следует отметить, что началом современного финансового кризиса явилось именно либеральное ипотечное кредитование в США. Поскольку США являются основным потребителем мировой промышленной продукции, сложившееся обращение кредита и привело, в конечном счете, к неплатежеспособности финансовой системы не только США, но и всего остального мира. Ситуация эта вызвала сбой в производстве важнейших видов промышленной продукции (черных металлов, продукции машиностроения, в том числе автомобилей, топливных ресурсов и т. д.), потеряли объемы производства крупные заводы, выросла безработица. Мир еще раз удостоверился в том, каким мощным регулятором является финансовый ресурс. В этой ситуации напрашивается и другое суждение, а именно, если у предприятия имеются собственные оборотные средства (т. е. заработанные), то оно перенесет финансовый кризис менее болезненно, нежели ориентированные в своей деятельности на внешние финансовые источники.

Структурные преобразования в экономике

Структурный сдвиг в экономике современной России происходит на фоне переоценки роли военной промышленности в развитии народного хозяйства страны. И произошла она настолько стремительно, что трудно найти в мировой практике пример такого рода: менее чем за 10 лет в экономике России произошел сдвиг, который на Западе (в индустриально развитых странах) осуществлялся за 30 с лишним лет.

Попытаемся оценить эффективность структурного сдвига, осуществленного в основном стихийно или под воздействием политических потрясений, используя модели межотраслевого баланса.

Как известно, модель межотраслевого баланса (МОБ) в статистической постановке имеет вид:

$$AX + Y = X, \quad (1)$$

где $A = (a_{ij})_{n \times n}$ — матрица прямых затрат продукции одной отрасли на единицу продукции другой; X — вектор валового выпуска (n -мерный); Y — вектор конечного продукта (n -мерный).

Теперь введем так называемый структурный вектор $C = (c_1, c_2, \dots, c_n)$. Надо полагать, что C является вектором-столбцом, c_i — доля конечного продукта отрасли i в конечном продукте народного хозяйства. Это означает, что выполняется уравнение $c_1 + c_2 + \dots + c_n = 1$.

Таким образом, $Y = \lambda C$, где λ — конечный продукт в стоимостном выражении. У вектора C из года в год меняются компоненты, то есть меняются доли отраслей в конечном продукте. Для дальнейшего анализа модель перепишем в следующей форме:

$$AX + C\lambda = X. \quad (2)$$

А в оптимизационной форме она имеет вид найти $\max \lambda$ при условиях:

$$AX + C\lambda = X \leq B, X \geq 0, \lambda \geq 0, \quad (3)$$

где B — вектор ограничения на валовой выпуск, непосредственно связанный с мощностями соответствующих отраслей.

Пусть $(\bar{\lambda}, \bar{X})$ — решение оптимизационной модели МОБ при фиксированном векторе C . Как известно из теории математического программирования, оптимум задачи λ зависит от его параметров, то есть от A, C, B . Для решения поставленной задачи рассмотрим оптимум $\bar{\lambda}$ как функцию от вектора C . Вектор C^0 — структурный вектор в начале периода $[t_0, t_1]$ равен $\lambda(C^0)$. Поставим следующий вопрос: если структурный вектор C в течение рассматриваемого периода переходит из состояния C^0 в состояние C^1 , то какое приращение получит функция $\lambda(C)$? Приращение вектора C легко определить: оно равно $\Delta C = C^1 - C^0$.

Среди компонент вектора ΔC имеются и положительные, и отрицательные. Теперь можно вычислить $\Delta \lambda(\Delta C) = \lambda(C^0 + \Delta C) - \lambda(C^0)$, т. е. приращение функции по направлению вектора ΔC . Как известно из математического анализа,

$$\Delta \bar{\lambda} \approx \sum_{i=1}^n \frac{\partial \bar{\lambda}}{\partial c_i} \Big|_{\bar{N}=N^0} \Delta C_i, \quad (4)$$

где $\frac{\partial \bar{\lambda}}{\partial c_i} \Big|_{C=C^0}$ — частная производная, вычисленная в точке $C = C^0$, ΔC_i — компоненты вектора ΔC .

Пропуская сложные математические выкладки (они представлены в работах [2], [1]), интересующее приращение оптимума прямой задачи [1] в зависимости от изменения структурного вектора C имеет следующий вид:

$$\Delta \bar{\lambda}(\Delta C) \approx \sum_{i=1}^n \bar{\lambda}_i \left(\frac{C_i}{\|C\|} \right) \cdot \Delta C_i, \quad (5)$$

где $\bar{\lambda}_i$ — двойственная оценка соответствующего ограничения в исходной задаче (3).

Формула (5) может трактоваться как новая экономическая закономерность, названная нами интегральным эффектом структурного сдвига в народном хозяйстве.

Традиционные методы оценки результатов структурного сдвига путем сложения эффектов отдельных отраслей не выдерживают серьезной критики. Дело в том, что все отрасли взаимосвязаны и взаимообусловлены. И по этой причине эффект, полученный в одной отрасли, поглощает эффект в другой.

Встает вопрос: можно ли управлять направлением структурных преобразований? Ответ утвердительный. Возможность управления структурным преобразованием показала командно-административная система управления экономикой, при которой все рычаги инвестирования находились в руках Центра. Эффективно ли управлял Центр — это вопрос другого плана.

Что же касается возможности управления этим процессом в условиях рыночной экономики, то ответ тоже будет утвердительным. Однако это очень сложный путь. Дело в том, что инвестирование в экономику происходит из многих источников, причем критерием, определяющим масштабы инвестирования, является его эффективность. Следует также отметить и то, что в структурном преобразовании экономики усиливается роль регионального компонента управления.

Региональная модель оценки структурного сдвига

Базовая модель для расчета интегрального эффекта от структурного сдвига в регионе имеет следующую структуру:

$$F(c) = \max \left\{ \lambda + \sum_{i=1}^n p_i v_i - \sum_{i=1}^n q_i u_i \right\} \left. \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n a_{ij} x_j + u_i - v_i + c_i \lambda = x_i, \quad i=1, \dots, n \\ 0 \leq u_i \leq d_i \\ v_i \geq D_i \\ b_i \leq x_i \leq B_i \\ \sum_{i=1}^n c_i = 1, \text{ где } c_i \geq 0, \quad i=1, \dots, n \end{array} \right\} \quad (6)$$

Основные переменные и параметры модели представлены ниже.

Искомые переменные: X_i — объем продукции i -й отрасли экономики региона, u_i — импорт продукции в i -ю отрасль экономики региона, v_i — экспорт продукции i -й отрасли региона, c_i — доля продукции i -й отрасли в конечном продукте, λ — значение конечного продукта.

Параметры модели: A_{ij} — коэффициент прямых затрат продукции i -й отрасли на единицу продукции j -й отрасли, b_i, B_i — предельные значения объемов выпускаемой продукции i -й отрасли экономики региона, d_i — предельные значения импорта в регион продукции i -й отрасли, D_i — предельные значения экспорта продукции i -й отрасли региона, p_i — цена на обязательную поставку продукции i -й отрасли, q_i — «договорные» цены на ввоз продукции i -й отрасли.

В модель могут вводиться ограничения на предельно допустимые объемы валового выпуска продукции по отраслям, включая ограничения на экспорт, импорт.

Модель, построенная в разрезе 14 отраслей, охватывает 15 функциональных ограничений, количество переменных — 43. В качестве основы для информационной базы могут быть использованы показатели межотраслевого баланса. С помощью данной модели и программы с модифицированным симплекс-алгоритмом проводится серия расчетов.

При оценке влияния структурных сдвигов на экономическое развитие региона необходимо учитывать интегральный эффект от структурных изменений в целом по народнохозяйственному комплексу региона. В данной модели предлагается определять интегральный эффект с использованием понятий производной по направлению и двойственных оценок по содержанию.

Искомое приращение функции от изменения вектора определяется величиной производной по направлению вектора C , то есть

$$\Delta F = \frac{dF(c, d, D, b, B)}{dc} \Delta c = \sum_{i=1}^n \frac{\partial F}{\partial c_i} \times \frac{c_i}{\|C\|} \times \Delta c_i, \quad (7)$$

где $\|C\|$ — длина вектора C ,

$$\|C\| = c_1^2 + \dots + c_n^2.$$

Но свойства функции F таковы, что если двойственная задача к описанной имеет единственное решение (пусть вектор Y — двойственный вектор, соответствующий базовым соотношениям), то

$$\frac{\partial F}{\partial c_i} = \bar{\lambda} \times \bar{y}_i, \quad (8)$$

где \bar{y}_i — двойственная оценка i -го ограничения.

Таким образом

$$\Delta F = \sum \bar{\lambda} \times \bar{y}_i \times \frac{c_i}{\|C\|} \times \Delta c_i, \quad (9)$$

где $\bar{\lambda}$ — оптимальное значение конечного продукта; ΔF — приращение интегрального эффекта.

При этом двойственные оценки балансовых соотношений исходной модели служат мерилем оптимальных структурных сдвигов.

Предыдущими исследованиями накоплен необходимый опыт в построении экономико-математических моделей, отражающих различные стороны процесса общественного воспроизводства. Модели же межотраслевого баланса вида (7)–(8) позволяют рассчитать эффективность структурных сдвигов.

Описанная выше преобразованная модель межотраслевого баланса позволяет выбрать наиболее подходящую схему вычисления. Так, для исчисления эффективности происшедших за определенный период структурных сдвигов целесообразно использовать статистическую модель межотраслевого баланса как наиболее простую и удобную в работе.

Достоинство данного метода заключается в том, что он дает детальное представление о производстве и распределении продукции отдельных отраслей, также и характере взаимосвязей между этими отраслями.

Важным моментом при оценке эффективности межотраслевых структурных сдвигов является классификация отраслей. Предъявляемые к ней требования заключаются, во-первых, в обеспечении сопоставимости во времени; во-вторых, в невысокой агрегированности отрасли. Чем крупнее отрасль, тем меньше возможности для выявления реального вклада каждой подотрасли в совокупный эффект структурных сдвигов, так как погашаются разнонаправленные эффекты. В данном случае можно

принять классификацию 14 отраслей экономики:

- 1) электроэнергетическая промышленность;
- 2) топливная промышленность;
- 3) металлургическая промышленность;
- 4) химическая и нефтехимическая промышленность;
- 5) машиностроение и металлообработка;
- 6) лесная и деревообрабатывающая промышленность;
- 7) промышленность стройматериалов и стекольная промышленность;
- 8) легкая промышленность;
- 9) пищевая промышленность;
- 10) прочие отрасли промышленности;
- 11) сельское хозяйство;
- 12) строительство;
- 13) транспорт и связь;
- 14) прочие отрасли экономики.

Математически каждой линейной программе оптимизации соответствует двойственная задача. В нашем случае линейной программе, направленной на максимизацию результатов (национального дохода), соответствует проблема минимизации использования ресурсов.

При региональном срезе анализа двойственное выражение дает интересные результаты. В частности, оно позволяет получить новую точку зрения на структуру взаимосвязи между региональными факторами, что дает, в свою очередь, возможность проверить достоверность исходного построения модели.

Кроме того, значение двойственной оценки той или иной отрасли может служить инструментом выявления того, насколько бы возросло максимальное значение целевой функции, если объем ресурса данной отрасли увеличится на одну единицу. Двойственные оценки в данном случае могут измерить эффективность малых приращений объемов ресурсов. Поскольку если ограничение оказывает сдерживающее влияние (то есть удовлетворяется равенством на оптимальном решении исходной задачи), то соответствующая переменная оптимального решения двойственной задачи (переменная такого же решения двойственной задачи) всегда равна нулю. Следовательно, мы располагаем избыточными ресурсами, и некоторое число их остается неиспользованным.

Вместе с тем следует отметить, что тот вид деятельности, который при данном оптимальном решении осуществляется на нулевом уровне, мог бы при другом или других оптимальных решениях осуществляться на по-

ложительном уровне. Возможно бесконечное число оптимальных решений, то есть решений, обеспечивающих получение одинакового максимального дохода.

Определение необходимого объема производства по каждой отрасли может оказаться некорректным, поскольку возможности производства всегда ограничены наличными ресурсами. Поэтому рассчитанные с помощью межотраслевого баланса показатели объемов производства по отраслям должны сопоставляться с реальными возможностями их достижения с точки зрения обеспеченности ресурсами.

Структурные диспропорции как отраслевого, так и технологического плана, возникшие в недрах командно-административной системы управления экономикой, получили новое развитие в условиях либерализации хозяйствования и демонтажа структур управления при отсутствии равновесных рыночных регуляторов. Они сформировались в мощный структурный импульс, расширивший масштабы и глубину экономического спада, усиливая кризисные процессы в народнохозяйственном развитии. Отрицательный потенциал этих деформаций проявился в полной мере лишь в последнее время (1993–1994 гг.).

Структурные деформации, связанные с развалом СЭВ (прекращение процессов международного разделения труда и специализации производства), сказались на дефиците внутреннего рынка регионов и поставили в очень сложное положение многие хозяйственные отрасли.

Впрочем, усиление структурного кризиса в большей мере было обусловлено развалом СССР. Разрушение единого народнохозяйственного механизма страны привело к образованию множества неприспособленных к автономному существованию комплексов. Все это обострило структурные проблемы, одновременно сузило возможности их решения. Глубина возникших межотраслевых диспропорций наиболее ярко проявляется в таких технологически взаимосвязанных отраслях, как производство нефтяного оборудования, нефтедобыча, нефтепереработка и транспортировка продуктов.

Положительное значение интегрального эффекта в 1995–1996 гг. обусловлено действием стихийных рыночных факторов, в том числе закрытием нерентабельных производств (табл.). Процесс структурной перестройки экономики региона, происходящий в рыночных условиях, неизбежно связан с ускоренным раз-

Таблица
Динамика интегрального эффекта от оптимального структурного сдвига в экономике Республики Башкортостан

Показатель	Периоды					
	1990–1992	1992–1993	1993–1994	1994–1995	1995–1996	
Интегральный эффект от структурного сдвига, млрд руб.	127,8	169,4	368,3	396,1	459,7	

витием и реконструкцией одних производств, со свертыванием и закрытием других, т. е. с интенсивным развитием более эффективных и конкурентоспособных предприятий и производств.

Обобщая результаты проведенных расчетов, можно резюмировать, что использование данной модели в практике управления структурной перестройкой позволит получить дополнительный эффект от структурных сдвигов и тем самым снизить возможное негативное воздействие кризисных явлений на экономические показатели региона.

Модели для упрощенных расчетов выявления приоритетов развития отраслей

Базовая модель:

$$\lambda \rightarrow \max$$

при условиях:

$$\left. \begin{aligned} \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + c_i \lambda &= x_i \leq D_i, \\ i &= 1, 2, \dots, m \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n. \end{aligned} \right\} (*)$$

Содержание отдельных констант и переменных: $A = (a_{ij})_{n \times n}$ — матрица в межотраслевом балансе; x_j — валовой выпуск отрасли j (номер отрасли); D_i — ограничение на мощность в отрасли i ; c_i — доля конечного продукта отрасли i ($\sum c_i = 1$); λ — величина стоимости продукта в регионе ($\sum c_i \lambda = \lambda \sum c_i = \lambda$).

Региональная модель для оценки структурного сдвига:

$$F(c) = \max \left\{ \lambda + \sum_{i=1}^n P_i v_i - \sum_{i=1}^n q_i v_i \right\},$$

при условиях:

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i=1}^n a_{ij}x_j + v_i - v_i + c_i\lambda &= x_i, \quad i = 1, 2, \dots, n; \\ 0 \leq v_i &\leq d_i, \\ i &= 1, 2, \dots, n; \\ v_i &\geq D_i, \quad i = 1, 2, \dots, n; \\ b_i \leq x_i &\leq B_i, \quad i = 1, 2, \dots, n; \\ \sum_{i=1}^n c_i &= 1, \quad c_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n; \end{aligned} \right\} (**)$$

Основные параметры и переменные.

Искомые переменные: x_j — объем валовой продукции отрасли j в регионе; v_i — импорт продукции отрасли i ; v_i — экспорт продукции отрасли i ; c_i — доля продукции i -й отрасли в конечном продукте региона; λ — конечный продукт региона в стоимостном выражении.

Параметры модели: a_{ij} — коэффициент прямых затрат продукции i -й отрасли на единицу j -й отрасли; b_i, B_i — предельные значения объемов продукции, выпускаемой в i -й отрасли региона; d_i — предельные значения импорта продукции i -й отрасли региона; D_i — предельные значения экспорта продукции i -й отрасли; P_i — цена на обязательную поставку продукции i -й отрасли; q_i — «договорная» цена на ввоз продукции отрасли i .

В модель могут вводиться ограничения на валовой выпуск в регионе, продукции отдельных отраслей.

В заключение опишем подход, с помощью которого можно «вытащить» из сложных расчетов, проведенных по методологии В. Леонтьева и В. Канторовича — Данцига, нужный нам результат. Напомним, что задача состояла в определении предпочтений в инвестировании отраслей народного хозяйства страны и отдельных регионов, дающих наибольший вклад в прирост валового продукта и способствующих в наибольшей мере ускорению технического прогресса во всем народном хозяйстве.

Для этого примем условие: пусть $\bar{\lambda}$ — максимальное значение конечного продукта на основе решения задачи (*), то есть решения синтезированной модели В. Леонтьева и Л. Канторовича — Данцига, а \bar{y}_i ($i = 1, 2, \dots, n$) — оптимальные значения оценок производственных мощностей рассматриваемых отраслей. Согласно теории двойственности в линейном программировании (по теории Л. Канторовича), $\bar{\lambda} = \sum_{i=1}^n B_i \bar{y}_i$, где B_i — максимальная мощность валового выпуска в отрасли i . Но при этом некоторые отрасли (неэффективные) могут не выйти до максимального исполь-

зования мощностей (такие отрасли получают нулевые значения \bar{y}_i — оценка Л. Канторовича). В результате мы получим различные доли (\bar{c}_i отраслей) в конечном продукте.

Это означает, что $\bar{c}_1 + \bar{c}_2 + \bar{c}_3 + \dots + \bar{c}_n = 1$, где $\bar{c}_1 > c_1^0$ ($i \in J_{эф}$), $\bar{c}_1 > c_1^0$ ($i \in J_{неэф}$).

Теперь определим оптимальные доли эффективных отраслей в результате комплекса расчетов:

$$\bar{C}_i = \lambda \bar{c}_i, \quad i \in J_{эф}, \quad \text{отсюда следует} \\ \max_{i \in J_{эф}} (\bar{\lambda} \bar{c}_i) = \bar{\lambda} \bar{c}_{i_{\max}}.$$

Это означает, что отрасль с номером $\bar{c}_{i_{\max}}$ имеет предпочтение в инвестиционной программе.

Корректный учет исходной информации в части оценок стоимостных показателей экономического развития в ходе многовариантных расчетов по предложенной модели оптимизации структурного сдвига дает возможность сформировать каркас структурной политики и получить более обоснованный с позиции практической реализации результат.

Описанные подходы были в свое время проигнорированы в Республике Башкортостан, потому что ответственные за руководство процессом структурной перестройки чиновники не владели основами современных методов хозяйствования.

В заключение нельзя не сказать о трудоемкости подготовки исходной информации, прежде всего элементов матрицы межотраслевых связей. В этой связи следует отметить, что матрицы для всей России и для отдельных регионов существенно не различаются.

В результате проведения экспериментальных расчетов с использованием возможности метода двойственной оценки структуры отраслей в народном хозяйстве Республики Башкортостан получено отражение отраслевой структуры по убывающей приоритетности. В этом ряду по убывающей эффективности располагаются следующие отрасли: электроэнергетика, машиностроение (ВПК, вертолетостроение), углубление переработки нефти, дорожное строительство и т. д.

Для выполнения расчетов можно использовать коэффициенты межотраслевой матрицы, представленные в разработках Института народнохозяйственного прогнозирования РАН в рамках кооперации исследований (директор Института академик В.В. Ивантер). Дальнейшее совершенствование методов расчета в решающей мере может быть связано с продолжением творческой деятельности в этом направлении высококлассных специа-

АНТИМОНОПОЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ПРЕФЕРЕНЦИЙ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ, АНАЛИЗ ПРАКТИКИ

М. А. Анисимова, А. В. Анисимов

В работе обобщены методы оценки государственной помощи (преференций) в Европейском союзе и Российской Федерации. Систематизированы теоретические подходы к пониманию содержания государственной помощи. Предметом исследований в работе является установление источников искажения конкуренции и определение роли государственной помощи в их устранении, а также выявление негативных последствий необоснованной государственной помощи для конкурентов и рынка. Представлены результаты исследования динамики структуры государственных (муниципальных) преференций по их видам и целям в Российской Федерации, Уральском федеральном округе и Свердловской области, итоги принятых антимонопольными органами решений по результатам рассмотрения заявлений на предоставление преференций. Анализ отечественного и зарубежного опыта позволил сформулировать ряд подходов к совершенствованию антимонопольного контроля предоставления государственных (муниципальных) преференций в Российской Федерации.

С начала рыночной перестройки экономики в России происходило активное развитие форм поддержки, связанных с предоставлением хозяйствующим субъектам, отраслям (секторам) экономики различных льгот и преференций. Одновременно упомянутые факторы являются причиной ухудшения условий конкуренции на рынках. Исследованиями доказано, что потери от слабой конкуренции исчисляются суммой более 1,3 трлн руб. в год, или 2,5 % отечественного валового внутреннего продукта [6]. Следовательно, совершенствование механизма предоставления государственных (муниципальных) преференций позволяет значительно расширить возможности экономического роста и повысить уровень конкуренции.

Разработка принципов предоставления государственных (муниципальных) преференций — сложная задача. Ее решение потребовало длительного периода даже в странах с развитой рыночной экономикой. Для российской же экономики, где традиционно велика роль государства и где вмешательство в дела бизнеса до сих пор не воспринимается как нарушение рыночных норм, условия решения такой задачи нуждаются в особенно тщательной проработке. Использование зарубежного опыта может быть важным подспорьем для определения стратегии и форм государственной поддержки, отвечающих российским реалиям. При этом важно учитывать практические трудности экономического, социального, институционального характера, с которыми столкнулись западные