

МОДЕЛИ СОГЛАСОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНДИКАТОРОВ ПРИ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ

© 2005 В. Г. Засканов, М. И. Гераськин

Самарский государственный аэрокосмический университет

Сформирована математическая модель согласования экономических индикаторов регионов при межрегиональных взаимодействиях. Сформулированы условия вертикального и горизонтального согласования интересов регионов, с использованием которых разработана методика проектирования (синтеза) механизма согласования экономических индикаторов состояния регионов. Методика апробирована при решении задач планирования экономических индикаторов Самарской области (РФ) и провинции Хэнань (КНР).

Введение

Рост экономической самостоятельности региональных хозяйственных комплексов на фоне протекающих в различных странах мира процессов децентрализации механизмов управления финансовыми ресурсами предопределяет необходимость разработки адекватных моделей и методик формирования программ управления развитием региональных экономических систем. С учетом глобальных тенденций интеграции отдельных региональных хозяйств в межрегиональный товарооборот и кооперацию производства региональные программы развития должны базироваться на комплексном подходе, во-первых, к ресурсному потенциалу регионов, охватывающему как собственные, так и импортируемые ресурсы, во-вторых, к целевому ориентиру – наращиванию валового регионального продукта (ВРП), включая экспорт. Целенаправленный синтез собственных факторов экономического роста и направлений развития, раскрывающихся в рамках международного товарооборота, возможен только на основе оптимального решения проблемы межрегиональных взаимодействий.

Аспекты межрегиональных взаимодействий учитывались в «Основных направлениях экономической и социальной политики Самарской области на 2001-2003 г.г.», отмечены в «Программе планирования развития и регулирования хозяйственного размещения на 2000-2005 г. г.» (Постановление Госсовета КНР), а также закреплены в соглашении «Об установлении дружественных отношений

между Самарской областью и китайской провинцией Хэнань» (1997 г.).

Модель вертикального согласования экономических индикаторов

Рассматривается полирегиональная активная система, представляющая собой комплекс двухуровневых иерархических активных систем (подсистем) [1]. В соответствующей подсистеме активными элементами (АЭ) являются региональные хозяйства, относящиеся к данной национальной экономике, центральный орган планирования развития которой (правительство, министерство экономики и т. п.) фигурирует в качестве центра этой подсистемы. В этом случае центры координируют деятельность относящихся к ним АЭ с помощью своих воздействий – плановых значений экономических индикаторов, обусловленных суммой налоговых поступлений в бюджеты национальных экономик, а управляемые АЭ, осуществляя их реализацию, одновременно решают задачи оптимизации собственных целевых функций.

В формализованном виде модель функционирования АЭ состоит из модели ограничений и целевой функции. Модель ограничений описывает экономико-финансовые возможности АЭ, определяемые материально-сырьевыми, демографическими и финансовыми ресурсами. Область значений экономических индикаторов j -го АЭ экономики k -й страны y_j^k , допустимых с учетом ограничений, обозначим $Y_j^k(r_j^k)$. В область допустимых значений экономических индикаторов

торов входят оптимальные с точки зрения интересов центра экономики (плановые) значения x_j^k , где y, x, r, Y – векторы размерности

$$I_k: \quad y_j^k = \{y_{j(i)}^k, i = 1, \dots, I_k\}, x_j^k = \{x_{j(i)}^k, i = 1, \dots, I_k\}, \\ r_j^k = \{r_{j(i)}^k, i = 1, \dots, I_k\}, Y_j^k = \{Y_{j(i)}^k, i = 1, \dots, I_k\}$$

В дальнейшем считаем $k \in (1, K)$, $j \in (1, J_k)$, $i \in (1, I_k)$, где K – количество подсистем полирегиональной системы, J_k – количество регионов k -й подсистемы, участвующих в межрегиональных взаимодействиях, I_k – количество индикаторов k -й подсистемы. Параметры r_j^k характеризуют специфику регионального хозяйства: нормы потребления материальных, демографических, финансовых ресурсов, другие особенности.

Целевая функция j -го АЭ $f_j^k(r_j^k, y_j^k)$ характеризует степень соответствия достигнутых результатов хозяйствования региона поставленным целям и отражает внутренние интересы АЭ. В качестве целевой функции могут фигурировать такие показатели, как ВРП, объем инвестиций в основной капитал, прибыль предприятий региона и т.п. Активность регионального хозяйственного механизма проявляется в выборе таких значений параметров y_j^k , при которых целевая функция АЭ достигает максимума [2]. В случае заданной целевой функции и при определенном множестве допустимых состояний модель функционирования АЭ имеет вид:

$$\max_{y_j^k \in Y_j^k(r_j^k)} f_j^k(r_j^k, y_j^k). \quad (1)$$

Множество экономических индикаторов j -го региона, на котором достигается максимум его целевой функции, определяется из условия

$$g_j^k(r_j^k, f_j^k) = \max_{y_j^k \in Y_j^k(r_j^k)} f_j^k(r_j^k, y_j^k). \quad (2)$$

Величины $g_j^k(r_j^k, f_j^k)$ представляют собой максимальные значения оценки эффективности функционирования АЭ, которые

могут быть достигнуты при заданных ресурсных ограничениях. Состояния, выбранные АЭ исходя из локальных критериев $f_j^k(r_j^k, y_j^k)$, могут отличаться от состояний, определенных на основе критерия f_o^k , характеризующего эффективность иерархической активной системы k -й национальной экономики. В связи с этим в рассматриваемой активной системе возникают противоречия и снижается эффективность хозяйствования отдельных АЭ относительно состояний, достижимых при условии согласования экономических интересов регионов и центра.

Центр k -й подсистемы, исходя из критерия эффективности функционирования национального хозяйства в целом, координирует действия АЭ. На основании критерия f_o^k центр вырабатывает плановые показатели x_j^k для каждого АЭ, при реализации которых значения целевых функций АЭ составляют $f_j^k(r_j^k, x_j^k)$. Сравнивая значения целевых функций АЭ $g_j^k(r_j^k, f_j^k)$, определенных в соответствии с (2), со значениями $f_j^k(r_j^k, x_j^k)$, можно сделать вывод о наличии противоречий в k -й подсистеме. При выполнении условия

$$\Delta g_j^k(x_j^k) = g_j^k(r_j^k, f_j^k) - f_j^k(r_j^k, x_j^k) = 0 \quad (3)$$

плановые задания центра x_j^k принято называть [2] согласованными для каждого элемента. Таким образом, под согласованием экономических индикаторов понимается такое состояние иерархической активной подсистемы, при котором реализация плановых заданий обеспечивает максимумы целевых функций АЭ.

Решение задач согласования экономических индикаторов осуществляется методами штрафных функций, а также используется подход, основанный на формировании так называемого дополнительного эффекта [3]. Величина дополнительного эффекта $c_j^k(x_j^k, y_j^k)$, предоставляемого центром j -му

АЭ, является переменной составляющей его целевой функции и представляет собой рас-пределяемую часть совокупного эффекта k -й подсистемы:

$$f_j^k(r_j^k, y_j^k, c_j^k) = f_j^k(r_j^k, x_j^k) + c_j^k(x_j^k, y_j^k), \quad (4)$$

где $c_j^k(x_j^k, y_j^k) = \{c_j^k(x_j^k)\}$ при $y_j^k = x_j^k$ или 0 при $y_j^k \neq x_j^k\}$. В этих терминах условие вертикально согласованной координации приобретает вид:

$$c_j^k(x_j^k) \geq \Delta g_j^k(x_j^k). \quad (5)$$

Модель горизонтального согласования экономических индикаторов

Рассматривается полирегиональная не-иерархическая активная система, представляющая собой комплекс иерархических двухуровневых подсистем, в которой межрегиональные взаимодействия обосновываются взаимной заинтересованностью субъектов. Характеристикой эффективности межрегиональных взаимодействий является критерий f_o , количественно выражающий совокупный дополнительный эффект всех АЭ от участия во взаимодействиях. Следовательно, неиерархическую систему можно представить как иерархическую, в которой существует «мнимый» центр, цель которого выражается в максимизации критерия f_o . Центр является «мнимым», поскольку его интересы не противоречат интересам АЭ, входящих в систему, а его существование проявляется только через наличие критерия его эффективности.

С учетом введенного предположения опишем формально проблему согласования интересов АЭ полирегиональной активной системы как квазиерархической системы. Центр, исходя из максимизации критерия f_o , вырабатывает плановые индикаторы каждого АЭ z_j^k , при реализации которых значения целевых функций составят $f_j^k(r_j^k, z_j^k)$. Отклонение значения целевой функции j -го АЭ

$g_j^k(r_j^k, f_j^k)$, определенного в соответствии с (2), от значения, достигнутого при реализации плана z_j^k :

$$\Delta g_j^k(z_j^k) = g_j^k(r_j^k, f_j^k) - f_j^k(r_j^k, z_j^k), \quad (6)$$

позволяет сделать вывод о наличии (отсутствии) противоречия в системе.

Введем в рассмотрение понятие дополнительного эффекта d_j^k , приобретаемого АЭ в связи с участием в межрегиональном взаимодействии:

$$f_j^k(r_j^k, y_j^k, d_j^k) = f_j^k(r_j^k, z_j^k) + d_j^k(z_j^k, y_j^k), \quad (7)$$

где $\{d_j^k(z_j^k, y_j^k) = d_j^k(z_j^k)\}$ при $y_j^k = z_j^k$ или 0 при $y_j^k \neq z_j^k\}$. В этом случае условие горизонтально согласованной координации имеет вид:

$$d_j^k(z_j^k) \geq \Delta g_j^k(z_j^k). \quad (8)$$

В связи с тем, что «мнимый» центр квазиерархической полирегиональной системы фактически отсутствует, весь экономический эффект, обусловленный межрегиональными взаимодействиями и численно равный значению критерия f_o , перераспределяется между субъектами взаимодействия. Следовательно, можно записать:

$$f_o = \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^{J_k} d_j^k(z_j^k). \quad (9)$$

Поскольку снижение значений целевых функций АЭ $\Delta g_j^k(z_j^k)$ обусловлено исключительно требованием максимизации критерия f_o , необходимым и достаточным условием существования горизонтального согласования (8) является равновесное распределение совокупного эффекта полирегиональной системы f_o между участниками взаимодействия. Равновесное распределение сово-

купного эффекта полирегиональной системы предполагает компенсацию каждому АЭ понесенных им вследствие межрегиональных взаимодействий потерь. Такой принцип распределения эффекта получил название «принцип компенсации затрат» [4], и в этой ситуации устанавливается равновесие Нэша. Равновесием Нэша является такой вектор индикаторов финансово-хозяйственного состояния АЭ системы, при котором каждому АЭ выгодно выбирать соответствующий компонент этого равновесия при условии, что остальные АЭ выбирают равновесные компоненты.

Таким образом, равновесная компенсация имеет место в случае распределения совокупного эффекта f_o пропорционально вкладу (потерям) каждого АЭ в создание этого эффекта (совокупным потерям системы):

$$d_j^k(z_j^k) = \frac{\Delta g_j^k(z_j^k)}{\sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^{J_k} \Delta g_j^k(z_j^k)} \cdot f_o. \quad (10)$$

Установление равновесия в горизонтально интегрированной полирегиональной системе выражает заинтересованность всех АЭ системы в формировании взаимодействий.

Синтетическая модель согласования экономических индикаторов

При синтезе моделей вертикального и горизонтального согласования экономических индикаторов предлагается механизм обратного согласования интересов АЭ, вступающих в рамках межрегиональных взаимодействий в противоречие с интересами собственных центров. Теоретическим основанием предлагаемого механизма является модель региона – квазикорпорации [5], в которой регион в полной мере наделен свойством активности (свободой выбора параметров y_j^k), и единственным требованием, предъявляемым центром к АЭ, является обеспечение заданной величины целевой функции центра f_o^k .

При реализации планового задания x_j^k целевая функция центра принимает значение:

$$h_o^k(r_j^k, f_o^k) = \max_{y_j^k \in Y_j^k} f_o^k(y_j^k, r_j^k). \quad (11)$$

В случае выбора АЭ значения экономических индикаторов z_j^k по критерию f_o центр k -й подсистемы недополучает обусловленную вкладом j -го АЭ часть максимального значения своей целевой функции, равную

$$\Delta h_o^k(z_j^k) = h_o^k(r_j^k, f_o^k) - f_o^k(z_j^k, r_j^k). \quad (12)$$

АЭ, получая в рамках межрегионального взаимодействия дополнительный эффект $d_j^k(z_j^k)$, вправе передать часть этого эффекта центру k -й подсистемы с тем, чтобы довести целевую функцию этого центра до ее максимального значения. Условие горизонтального и вертикального согласования экономических индикаторов полирегиональной системы имеет вид:

$$d_j^k(z_j^k) \geq \Delta g_j^k(z_j^k) + \Delta h_o^k(z_j^k). \quad (13)$$

Выполнение условия (13) гарантирует выполнение условия (8). Таким образом, условие (13) устанавливает механизм горизонтального и вертикального согласования в полирегиональной неиерархической активной системе. Горизонтальное согласование в рамках межрегионального взаимодействия (абстрагируясь от наличия k -го центра, формирующего плановые показатели j -го региона) обеспечивается уже выполнением условия (10) пропорционального распределения дополнительного эффекта от межрегиональных взаимодействий. Вертикальное согласование обосновано выполнением более жесткого ограничения (13), обуславливающего достижение в процессе межрегиональных взаимодействий эффекта, достаточного для удовлетворения интересов k -й подсистемы.

Графически условия согласования (8) и (13) интерпретированы на рис. 1. Представлены множество допустимых значений экономических индикаторов $Y_j^k(r_j^k)$ для дву-

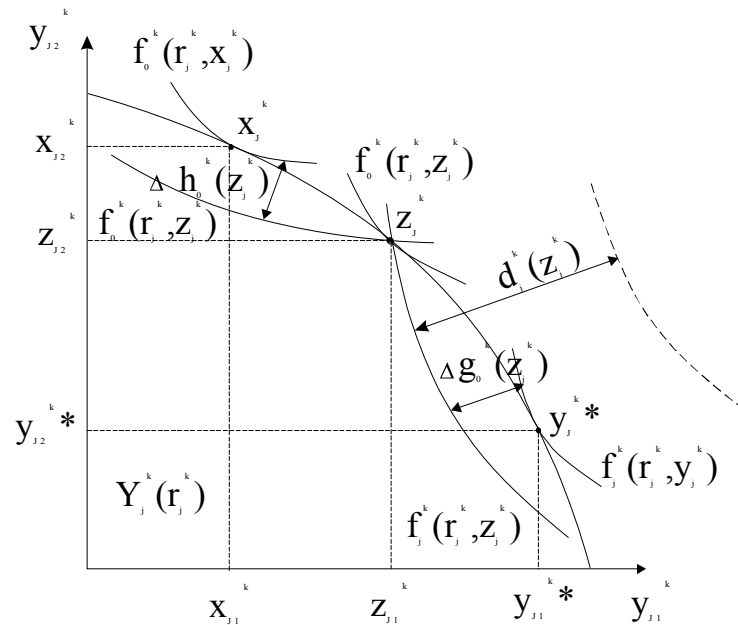


Рис. 1. Графическая интерпретация моделей согласования

мерного случая, а также изолинии $f_j^k(r_j^k, y_j^k)$ целевой функции j -го АЭ и центра $f_0^k(r_j^k, y_j^k)$ k -й подсистемы. Множество $Y_j^k(r_j^k)$ рассматривается выпуклым по аналогии с кривой производственных возможностей, то есть предполагается, что при увеличении значения одного из индикаторов расширяются возможности использования другого индикатора. Например, в результате роста продаж одного вида продукции темп снижения продаж другого вида продукции ускоряется вследствие переориентации ограниченных производственных мощностей. Множества $f_j^k(r_j^k, y_j^k)$, $f_0^k(r_j^k, y_j^k)$ предполагаются вогнутыми по аналогии с кривой постоянного продукта, то есть считается, что при увеличении вклада одного из экономических индикаторов прирост его вклада в совокупный критерий эффективности снижается.

При выполнении этих предположений проблема формирования вертикально согласованного управления (1) разрешима, и на рис. 1 показано ее решение y_j^{k*} . Локально оптимальное сочетание индикаторов определено из условия

$$y_j^{k*} = (y_{j1}^{k*}, y_{j2}^{k*}) = \arg \max_{y_j^k \in Y_j^k} f_j^k(y_j^k).$$

Потери экономического эффекта j -го АЭ k -й подсистемы при реализации межрегиональных взаимодействий $\Delta g_j^k[z_j^k]$ интерпретированы как перемещение изолинии критерия эффективности соответствующего АЭ до ситуации, при которой эта линия проходит через сочетание экономических индикаторов финансово-хозяйственного состояния, установленное планом z_j^k . Аналогично, перемещение изолинии критерия эффективности центра при установлении межрегиональных взаимодействий отражает потери центра $\Delta h_0^k[z_j^k]$.

Дополнительный эффект $d_j^k(z_j^k)$, получаемый в рамках межрегиональных взаимодействий, показан как соответствующее перемещение изолинии критерия эффективности АЭ до ситуации, при которой эффекта достаточно для доведения целевых функций АЭ и центра до их максимальных значений.

Разработка модели взаимодействий в полирегиональной системе

Управление межрегиональными взаимодействиями заключается в целенаправленном выборе объемов межрегионального товарооборота, то есть планировании показателей импорта и экспорта регионов, которые

предопределяют весь комплекс экономических индикаторов регионального хозяйства (ВРП, объем промышленного и сельскохозяйственного производства, объемы строительных работ, грузовых перевозок и др.).

Формальное описание взаимодействий АЭ системы и центров подсистем полирегиональной системы основывается на следующем макроэкономическом уравнении потока платежей j -го региона [6]:

$$V_j = V_j^I + V_j^L + V_j^R + V_j^G + V_{ij} - v_{ji}V_{ji} - \phi_j V_{ij} + v_{ji}\phi_i V_{ji}, \quad (14)$$

где V_j - ВРП j -го региона; V_j^I - расходы j -го региона на инвестиции в основной капитал; V_j^L, V_j^R, V_j^G - текущие расходы работников, собственников и государственных органов соответственно; V_{ij} - расходы на потребление продукта i -го региона (объем импорта в j -й регион); V_{ji} - расходы потребителей i -го региона в соответствующей валюте (объем экспорта в j -й регион); v_{ji} - обменный курс валют j -го и i -го регионов; ϕ_j, ϕ_i - таможенные (импортные) пошлины j -го и i -го регионов.

Расходы работников и собственников j -го региона представляются в виде суммы расходов на приобретение продуктов собственного производства $p_j Q_j^L, p_j Q_j^R$ (где p_j - средневзвешенная цена отечественного продукта, Q_j^L, Q_j^R - количество продукции, потребляемой работниками и собственниками) и расходов на потребление импортной продукции V_{ij}^L, V_{ij}^R :

$$V_j^L = p_j Q_j^L + V_{ij}^L, V_j^R = p_j Q_j^R + V_{ij}^R. \quad (15)$$

Суммируя эти уравнения почленно, получим выражение импорта в j -й регион из i -го региона:

$$V_{ij} = V_j^L + V_j^R - p_j(Q_j^L + Q_j^R). \quad (16)$$

Записав аналогичные (15) выражения для i -го региона, получим выражение для объема экспорта в i -й регион из j -го региона:

$$V_{ji} = V_i^L + V_i^R - p_i(Q_i^L + Q_i^R). \quad (17)$$

Относительно государственных расходов j -го региона предположим, во-первых, что государственный бюджет недефицитен и непрофицитен, то есть расходы равны доходам; во-вторых, доходы образуются за счет поступлений от налога с оборота $n_j^V V_j$ по ставке n_j^V от дохода, от налога на доходы собственников $n_j^P (V_j - V_j^R)$ по ставке n_j^P от дохода за вычетом расходов, от налога на до-

ходы населения $\frac{n_j^L}{1 - n_j^L} V_j^L$ по ставке n_j^L (считая расходы населения равными чистому доходу). Таким образом, государственные расходы равны

$$V_j^G = n_j^V V_j + n_j^P (V_j - V_j^R) + \frac{n_j^L}{1 - n_j^L} V_j^L. \quad (18)$$

Инвестиционные расходы предположим равными чистому (за вычетом налога на доходы) доходу производителей:

$$V_j^I = (V_j - V_j^R)(1 - n_j^P). \quad (19)$$

Модель взаимодействий в бирегиональной системе

Рассмотрим модель бирегиональной системы, в которой представлены регионы, относящиеся к различным странам. В соответствии с соотношением (14) обозначим:

- объем импорта региона k -й страны

$$y_{1(1)}^k = V_{21}^k;$$

- объем экспорта региона k -й страны

$$y_{1(2)}^k = V_{12}^k. \text{ При этом выполняются соотношения}$$

$$y_{1(1)}^1 = y_{1(2)}^2, y_{1(2)}^1 = y_{1(1)}^2, \quad (20)$$

выражающие тождественность товарооборота между взаимодействующими регионами;

- расходы работников (населения) и собственников (производителей) региона k -й страны

$$y_{l(3)}^k = V^{kL}, y_{l(4)}^k = V^{kR};$$

- критерий эффективности регионального хозяйства k -й экономики $f_1^k = V^k$ определяется объемом ВРП;

- критерий эффективности центра k -й экономики $f_o^k = V^{kG}$ определяется суммой государственных доходов, поступающих из соответствующего региона;

- критерий эффективности бирегиональной системы

$$f_o = \varphi^1 y_{l(1)}^1 + v_{12} \varphi^2 y_{l(2)}^1$$

представляет собой совокупные таможенные сборы системы, складывающиеся из сборов каждого из рассматриваемых регионов. В данном выражении объем импорта $y_{l(1)}^k$ фигурирует в национальной валюте, а объем экспорта $y_{l(2)}^k$ – в валюте контрагента.

Совокупные таможенные сборы системы образуют дополнительный эффект межрегионального взаимодействия, который, как видно из (14), влияет на доходы регионов – субъектов взаимодействия.

Дополним модель ограничений уравнениями связи

$$y_{l(3)}^1 + y_{l(4)}^1 \leq g_1^1(f_1^1),$$

$$y_{l(3)}^2 + y_{l(4)}^2 \leq g_1^2(f_1^2),$$

смысл которых состоит в том, что расходы населения и собственников не могут превышать максимального значения ВРП k -го региона в случае полной бюджетной обеспеченности.

Модель целевых функций и ограничений имеет вид:

$$\left\{ \begin{aligned} f_1^1(y) &= \frac{1}{n_1^V} \left[v_{12}(1-\varphi^2)y_{l(2)}^1 + y_{l(1)}^1(\varphi^1-1) - \frac{1}{1-n_1^L} y_{l(3)}^1 \right], \\ f_o^1(y) &= \frac{n_1^V + n_1^P}{n_1^V} \left[v_{12}(1-\varphi^2)y_{l(2)}^1 + y_{l(1)}^1(\varphi^1-1) \right] - \\ &\quad - \left[1 + \frac{n_1^P}{n_1^V(1-n_1^L)} \right] y_{l(3)}^1 - n_1^P y_{l(4)}^1, \\ y_{l(1)}^1 &= y_{l(3)}^1 + y_{l(4)}^1 - C_1^1, y_{l(2)}^1 = y_{l(3)}^2 + y_{l(4)}^2 + C_1^2, \\ f_1^2(y) &= \frac{1}{n_2^V} \left[\frac{(1-\varphi^1)}{v_{12}} y_{l(1)}^1 + y_{l(2)}^1(\varphi^2-1) - \frac{1}{1-n_2^L} y_{l(3)}^2 \right], \\ f_o^2(y) &= \frac{n_2^V + n_2^P}{n_2^V} \left[\frac{(1-\varphi^1)}{v_{12}} y_{l(1)}^1 + y_{l(2)}^1(\varphi^2-1) \right] - \\ &\quad - \left[1 + \frac{n_2^P}{n_2^V(1-n_2^L)} \right] y_{l(3)}^2 - n_2^P y_{l(4)}^2, \\ f_o(y) &= \varphi^1 y_{l(1)}^1 + v_{12} \varphi^2 y_{l(2)}^1, y_{l(3)}^1 + y_{l(4)}^1 \leq g_1^1(f_1^1), \\ &\quad y_{l(3)}^2 + y_{l(4)}^2 \leq g_1^2(f_1^2), \end{aligned} \right. \quad (21)$$

где C_1^k - расходы на потребление товаров отечественного производства в соответствующем регионе k -й страны (данная величина полагается постоянной в рамках проблемы оптимизации внешнеторговых взаимодействий).

Моделирование межрегиональных взаимодействий было проведено в задачах планирования развития Самарской области (РФ) и провинции Хэнань (КНР) для экономической ситуации, реализовавшейся в 2001 г., при следующих параметрах: ставки налогов с оборота (НДС) $n_1^V = 0,2; n_2^V = 0,17$; ставки налога на доходы организаций $n_1^P = 0,24; n_2^P = 0,33$; ставки налога на доходы граждан $n_1^L = 0,13; n_2^L = 0,07$; ставки таможенных (импортных) пошлин $\varphi^1 = 0,9; \varphi^2 = 1,2$; обменный курс валют (рубль к юаню) $v_{12} = 0,25$; сумма ВРП $y_{l(5)}^1 = 120$ млрд. руб.; $y_{l(5)}^2 = 513,8$ млрд. юаней; объем импорта в Самарскую область $y_{l(1)}^1 = 18,8$ млрд. руб.; объем импорта в провинцию Хэнань $y_{l(2)}^2 = 5,86$ млрд. юаней; расходы регионов на потребление отечественных товаров $C_1^1 = 82,5$ млрд. руб.; $C_1^2 = 443$ млрд. юаней.

Результаты расчетов показывают, что вектор z оптимальных для регионов значений экономических индикаторов равен:

$$z = \{y_{I(1)}^1 = -62,7, y_{I(2)}^1 = 1164, y_{I(3)}^1 = 0, \\ y_{I(4)}^1 = 19,8, y_{I(3)}^2 = 0, y_{I(4)}^2 = 1607\}.$$

Отрицательное значение импорта в Самарскую область $y_{I(1)}^1 = -62,7$ млрд. руб. характеризует сложившуюся ситуацию как неэффективную для потребителей зарубежных товаров в связи с обменным курсом и таможенными пошлинами. Иначе говоря, экспорт должен быть увеличен на 62,7 млрд. руб.

При реализации данного плана ВРП Самарской области и провинции Хэнань составят $f_I^1(z) = -259,8$ млрд. руб., $f_I^2(z) = 1226$ млрд. юаней. Однако дополнительный эффект межрегионального взаимодействия – критерий бирегиональной системы – будет равен $f_0(z) = 292,9$ млрд. руб. Поскольку в рассматриваемой ситуации с таможенными пошлинами всю сумму потерь несет Самарская область, то образовавшийся дополнительный эффект межрегионального взаимодействия должен направляться в экономику Самарского региона и России. Это позволит не только полностью компенсировать потери Самарской области, но и дополнительно обеспечить прирост ВРП области на 24 млрд. руб. Таким образом, условие согласованной координации (13) будет выполнено.

Сформированный оптимальный план позволяет осуществлять межрегиональные взаимодействия на взаимовыгодной основе, поскольку сумма совокупного прироста целевых функций регионов, их центров и бирегиональной системы в целом превосходит сумму потерь, возникающих в связи с установлением межрегионального взаимодействия.

Заключение

Анализ проблемы согласования экономических интересов региональных хозяйственных комплексов при межрегиональных взаимодействиях показал, что при этом необходимо определение согласованных состо-

яний по трем типам взаимодействий: вертикальные взаимодействия национальных центров и соответствующих регионов; горизонтальные взаимодействия региональных экономик; синтетические взаимодействия центров, относящихся к ним регионов и регионов других национальных экономик. Анализ различных типов взаимодействий приводит к следующим выводам.

Вертикальное согласование интересов национальных экономических центров с интересами региональных хозяйств, относящихся к ведению этих центров, может быть обеспечено за счет перераспределения части эффекта, образующегося в хозяйственной деятельности регионов при реализации экономических стратегий, запланированных центрами, в пользу соответствующих регионов. Это может быть обеспечено за счет межбюджетных трансфертов, направляемых из государственного бюджета в региональные бюджеты, которые затем в порядке бюджетных инвестиций направляют эти финансовые ресурсы предприятиям региона, реализующим приоритетные направления развития, запланированные центром.

Горизонтальное согласование интересов различных региональных хозяйств при межрегиональных взаимодействиях оказалось возможным при условии получения регионами дополнительного эффекта, достаточного для компенсации потерь, понесенных ими при организации взаимодействий. Распределение эффекта между регионами – участниками взаимодействий должно осуществляться пропорционально понесенным потерям в виде дискриминационных таможенных пошлин при экспортно-импортных отношениях либо в виде особых условий договоров поставки, предусматривающих наценки поставщикам, осуществляющим продажи между регионами одной национальной экономики.

Синтез вертикального и горизонтального согласования интересов при взаимодействиях центров, относящихся к ним регионов и регионов других национальных экономик реализуется в случае, если дополнительный эффект межрегиональных взаимодействий достаточен для компенсации не только потерь, понесенных регионами при орга-

низации взаимодействий, но и потерь соответствующих национальных центров (государственных бюджетов), понесенных вследствие отклонений региональных экономических стратегий от определенных центром приоритетных направлений развития. При этом распределение полученного дополнительного эффекта должно осуществляться на основе тех же принципов, что и при вертикальных и горизонтальных взаимодействиях.

Список литературы

1. Бурков В. Н., Новиков Д. А. Теория активных систем: состояние и перспективы. – М.: СИНТЕГ, 1999.
2. Бурков В. Н., Ириков В. А. Модели и методы управления организационными сис-

темами. – М.: Наука, 1994.

3. Засканов В. Г., Прохоренко А. А. Вопросы совершенствования механизмов функционирования нефтеперерабатывающих предприятий в условиях хозрасчета. – Саратов: Изд-во СГУ, 1992.

4. Новиков Д. А. Стимулирование в организационных системах. – М.: СИНТЕГ, 2003.

5. Изард У. Методы регионального анализа: введение в науку о регионах. – М.: Прогресс, 1996.

6. Петров А. А., Поспелов И. Г., Шанин А. А. Опыт математического моделирования экономики. – М.: Энергоатомиздат, 1996.

MODEL OF INTERCORPORATE REGIONAL ECONOMIC INDICATORS MATCHING IN INTERREGIONAL RELATIONSHIPS

© 2005 V. G. Zaskanov, M. I. Geraskin

Samara State Aerospace University

A mathematical model of matching regional economic indicators in interregional relations is constructed. Prerequisites for vertical and horizontal matching of regions' interests are formulated. A procedure for designing (synthesis) the mechanism of matching economic indicators of the regions' states is developed. The procedure has been tested when solving problems of planning economic indicators of Samara Region (Russian Federation) and Khanan province (Chinese Republic).