

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ АКТИВНОЙ ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНОЙ ПОЛИТИКИ НА ОСНОВЕ ОТКРЫТОЙ СТАЦИОНАРНОЙ МОДЕЛИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ*

© 1995 Бельский В.З., Арушанян И.И.

(Москва)

Рассмотрены возможности оптимизации структуры экспортного сальдо (при заданных технологической матрице и индексах внешнеторговых цен) с точки зрения повышения темпа роста валового внутреннего продукта.

С переходом к открытой экономике появляются дополнительные возможности ускорения темпов развития народного хозяйства путем проведения активной экспортно-импортной политики. Объективная основа для этого – различия в технологических структурах России и стран-партнеров. В какой-то мере эти различия объясняются несовершенством исторически сложившейся у нас структуры хозяйства. Но не следует забывать, что каждая страна стремится использовать те технологии, которые для нее наиболее эффективны; именно это и приводит к международному разделению труда. Поэтому в той мере, в какой различия в технологиях разных стран отражают разделение труда, данные различия следует считать объективно целесообразными.

Настоящая работа посвящена анализу и оценке возможностей активной внешне-экономической политики России при сложившейся технологической структуре народного хозяйства, признаваемой объективно целесообразной. Полученные нами количественные оценки имеют характер первого (или нулевого) приближения. Методологической основой их расчета служат межотраслевой баланс и индексы внешнеторговых цен за 1990 г. Мы намеренно используем данные именно этого, а не 1992 г., так как структура нашего хозяйства в то время еще в достаточной степени сохранилась, и поэтому представленные здесь цифры следует рассматривать как теоретическую оценку потенциальных возможностей. Смогут ли они быть реализованными и в какой мере – это зависит от проводимой политики.

1. Технологическая структура замкнутого хозяйства. В основе описания лежит динамическая модель [1]

$$x_t = Ax_{t+1} + B\Delta M_t + v_t b,$$

$$x_t \leq M_t,$$

$$L_t = l x_{t+1} + l^0 v_t,$$

(1)

где x_t – вектор валовых выпусков отраслей в году t ; A – квадратная $n \times n$ -матрица прямых материальных затрат (матрица Леонтьева, n – число отраслей); M_t – вектор мощностей (фондов); ΔM_t – приращение мощностей в году t ($\Delta M_t = M_{t+1} - M_t$); B – $n \times \times n$ -матрица (приростных) фондоемкостей; b – вектор структуры конечного продукта; L_t – общие затраты труда в году t ; l – вектор удельных трудозатрат по отраслям; l^0 – удельные затраты в непроизводственной сфере; v_t – объем конечного потребления в году t .

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 96-06-10909).

Для получения оценки первого приближения вполне допустимо принять гипотезу стационарного сбалансированного роста, т.е. положить

$$\begin{aligned}x_t &= M_t = (1 + \alpha)^t x^0, \quad v_t = (1 + \alpha)^t v^0, \\L_t &= (1 + \alpha)^t L^0,\end{aligned}\tag{2}$$

где темп роста α и x^0, v^0 подлежат определению. Тогда (1) приводятся к виду

$$z^0 = C(\alpha)z^0,\tag{3}$$

где $z^0 = (x^0, v^0)$ – вектор сбалансированного состояния (в $(n + 1)$ -мерном пространстве, с учетом компоненты v^0 непроизводственного потребления); $C(\alpha)$ — $[(n + 1) \times (n + 1)]$ -матрица, имеющая вид

$$C(\alpha) = \begin{vmatrix} (1 + \alpha)A + \alpha B & I & b \\ \hline (1 + \alpha)I & I & l^0 \end{vmatrix}.\tag{4}$$

Матрица $C = C(\alpha)$ играет важную роль в нашем анализе, будем называть ее матрицей репродукции с темпом α ; коэффициенты c_{ij} показывают удельные затраты, необходимые для расширенного воспроизводства (репродукции) с темпом $\alpha, \alpha \geq 0$. Если темп роста α достигим, то существует такой вектор z , что

$$z \geq C(\alpha)z.\tag{5}$$

Для максимально достижимого темпа α равенство соблюдается по всем компонентам, и тогда (5) переходит в (3) при $z = z^0$. При заданной исходной информации A, B, b, I, l^0 условие сбалансированного роста (3) однозначно определяет максимально достижимый темп α и структуру сбалансированного состояния z^0 . Для расчета была построена крупноагрегированная 7-позиционная ($n = 7$) модель, где восьмая – $(n + 1)$ -я компонента – трудовые ресурсы. Расчетные базовые значения по данным за 1990 г. выглядят следующим образом:

темп роста: $\alpha = 0,04 = 4\%$ в год;

матрица репродукции с темпом α, C , коп./руб.

$C =$	17,22	0,37	4,01	0,00	0,05	37,13	0,48	I	8,85
	12,60	26,19	9,71	25,63	6,21	2,22	18,09	I	6,51
	7,24	6,55	36,87	1,49	15,03	2,10	3,09	I	5,52
	1,99	3,78	8,30	25,77	2,68	0,96	8,01	I	6,54
	9,59	9,65	6,65	8,88	10,57	3,60	20,19	I	17,05
	3,03	1,02	3,58	0,16	0,92	30,51	1,62		28,68
	4,45	8,37	8,70	19,40	5,45	10,73	2,92	I	3,17
$\Sigma =$	43,86	44,06	22,16	18,66	59,08	12,75	45,60	I	23,66
	100	100	100	100	100	100	100		100

структура сбалансированного роста (% к валовому национальному продукту – ВВП) – вектор z^0

1. Сельское хозяйство	10,78
2. Строительство, лесная и деревообрабатывающая промышленность	12,53
3. Металлургия, химия	10,21
4. ТЭК (энергия)	7,00
5. Машиностроение и металлообработка	12,27
6. Легкая, пищевая промышленность	12,32
7. Транспорт, торговля и другие государственные услуги	7,42
8. Конечное потребление	27,47
	$\Sigma=100$

Отметим, что элементы матрицы C даны в денежном выражении в ценах 1990 г. Сумма элементов в каждом столбце равна 100 коп./руб. = 1. В соответствии со структурой (4) матрицы C это означает, что 1 руб. продукции в каждой отрасли строго удовлетворяет условию самофинансирования: 1 руб. = затраты на расширенное (с темпом α) воспроизводство + капитальные вложения на прирост мощностей + полная цена трудозатрат, включающая заработную плату и стоимость внеэкономического обслуживания (т.е. государственных услуг), равную ставке налога. Для последнего столбца соответствующее равенство означает, что 1 руб. конечного потребления состоит из стоимости материального потребления (стоимости вектора b) плюс полная цена трудозатрат в непроизводственной сфере. Формальным выражением этого является тот факт, что в состоянии сбалансированного роста двойственное к соотношению (3) уравнение равновесных цен $p = pC(\alpha)$ имеет решением единичный вектор

$$p = e = (1, 1, \dots, 1), \quad (7)$$

т.е. базовые индексы цен равны единице во всех восьми отраслях.

Будем рассматривать приведенное состояние сбалансированного роста с темпом $\alpha = 0,04$ как исходное, характеризующее оптимальные возможности замкнутой системы. Переход к открытой экономике, взаимодействующей с мировым рынком, позволяет увеличить темп роста за счет целесообразного торгового обмена.

2. Модель открытой экономики, постановка задачи оптимизации внешнеторговых связей. Переход от замкнутой модели, описанной в п. 1, к открытой состоит в том, что в некоторых отраслях допускается внешнеторговый обмен. Например, в группировке (6) внешние связи допустимы в отраслях 1, 3–6. На основе [2] для этих отраслей рассчитаны индексы внешнеторговых цен q_i , т.е. отношения цен внешнеторгового обмена к ценам внутреннего рынка. Их значения

1. Сельское хозяйство	0,433
2. Metallургия, химия	1,029
3. ТЭК (энергия)	2,314
4. Машиностроение и металлообработка	1,407
5. Легкая, пищевая промышленность	0,331

Значения q_i , большие единицы, соответствуют отраслям-экспортерам (с положительным сальдо), меньшие единицы – импортерам (с отрицательным сальдо).

Эта дополнительная информация позволяет сформулировать задачу оптимизации экспорта в следующей постановке.

Пусть I – множество отраслей, для которых внешнеторговый обмен допустим (далее для краткости будем называть это множество внешнеторговым пулом; пул – подмножество списка (8)). Тогда задача оптимизации внешнеторгового оборота записывается так

$$\begin{aligned} \text{а) } z - C(\alpha)z &= y, z \geq 0, \\ \text{б) } y_i &= 0, i \notin I, \\ \text{в) } S &= \sum_{i \in I} q_i y_i \geq 0, \end{aligned} \quad (9)$$

$$\varphi(y, z) = \max_{i \in I} \frac{1}{d_i} \left| \frac{z_i}{z_i^0} - 1 \right| \rightarrow \min =: \sigma(\alpha).$$

Искомыми в задаче являются: неотрицательный вектор выпусков z , вектор внешнеторгового оборота y (его положительные компоненты соответствуют экспорту, отрицательные – импорту). Заданными считаются: темп роста α и соответственно матрица $C(\alpha)$ вида (4); кроме того, для участников пула задаются индексы внешнеторговых цен $q_i, i \in I$ (см. (8)) и весовые коэффициенты d_i , фигурирующие в критериальной функции φ (они задаются экспертно).

Вариант 1

Показатель	Темп роста				
	$\alpha = 0,04$ (базовый)	$\alpha = 0,06$		$\alpha = 0,08$	
	π	π	γ	π	γ
1. Сельское хозяйство	-48,5	-52,6	-0,70	-56,9	-1,37
3. Metallургия, химия	-7,5	-11,3	-1,06	-15,2	-2,13
4. ТЭК (энергия)	88,9	83,2	0,42	77,2	0,84
5. Машиностроение и металлообработка	24,2	20,3	0,59	16,3	1,18
6. Легкая, пищевая промышленность	-25,9	-28,3	-1,24	-30,7	-2,49
Поток импорта, Im			1,98		3,97
	z^0	z	δz	z	δz
1. Сельское хозяйство	10,78	9,67	-10,3	8,53	-20,9
2. Строительство, лесная и деревообрабатывающая промышленность	12,53	13,05	4,1	13,60	8,5
3. Metallургия, химия	10,21	9,15	-10,3	8,07	-20,9
4. ТЭК (энергия)	7,00	7,78	11,1	8,58	22,5
5. Машиностроение и металлообработка	12,27	13,63	11,1	15,03	22,5
6. Легкая, пищевая промышленность	12,32	11,05	-10,3	9,75	-20,9
7. Транспорт и государственные услуги	7,42	7,60	2,4	7,78	4,9
8. Конечное потребление	27,47	28,07	2,2	28,66	4,4
Валовой национальный продукт (ВНП) $V = \sum z_i$	100	100		100	
Валовой внутренний продукт (ВВП) $V - Im$	100	98,02		96,03	

Условие а) – балансовые соотношения по отраслям; б) запрещает внешнеторговый обмен для отраслей, не вошедших в пул; в) – неотрицательность финансового сальдо внешней торговли S , выраженного в ценах q_i . Критерий ϕ отбора допустимых планов состоит в минимизации отклонения вектора выпуска z от его базового значения z^0 , взвешенного по участникам пула с помощью заданных весовых коэффициентов d_i ; оптимальное значение критерия ϕ обозначено через $\sigma = \sigma(\alpha)$.

При базовом значении темпа роста $\alpha = 0,04$ задача (9) имеет решение $z = z^0$, $\gamma = 0$, т.е. сбалансированное состояние замкнутой экономики. Как указывалось в п. 1, этот темп роста является для замкнутой системы максимально достижимым; для открытой системы возможен более высокий темп. В табл. 1—3 приводятся результаты нескольких вариантов расчетов; во всех вариантах взвешивающие коэффициенты полагались равными единице. Эксперименты показали, что их значения слабо влияют на конечный результат.

Предварительно заметим, что в (9) априори не определено, кто из участников внешнеторгового пула окажется экспортером, кто – импортером. Это определяется вектором прибыльности π , который вычисляется только для участников пула; его компоненты показывают прибыль, получаемую Россией при экспорте (для отрицательных π_i – при импорте) 1 руб. продукции соответствующей отрасли. Вектор π может быть явно выражен через вектор q и темп роста α , однако такое представление довольно громоздко, и мы его не приводим.

Вариант 2

Показатель	Темп роста				
	$\alpha = 0,04$ (базовый)	$\alpha = 0,06$		$\alpha = 0,08$	
	π	π	y	π	y
4. ТЭК (энергия)	90,0	76,6	0,35	60,2	0,75
6. Легкая, пищевая промышленность	-51,1	-62,4	-2,46	-76,4	-5,21
Поток импорта, Im		2,11		4,46	
	z^0	z	δz	z	δz
1. Сельское хозяйство	10,78	9,93	-7,8	9,01	-16,4
2. Строительство, лесная и деревообра- батывающая промышленность	12,53	13,27	5,8	14,03	11,9
3. Металлургия, химия	10,21	10,71	4,9	11,24	10,1
4. ТЭК (энергия)	7,00	7,82	11,6	8,66	23,6
5. Машиностроение и металлообработка	12,27	12,99	5,9	13,76	12,1
6. Легкая, пищевая промышленность	12,32	9,60	-22,1	6,82	-44,6
7. Транспорт и государственные услуги	7,42	7,58	5,9	7,74	4,4
8. Конечное потребление	27,47	28,10	2,3	28,74	4,6
ВНП $V = \sum z_i$	100	100		100	
ВВП $V - Im$	100	97,89		96,54	

Наконец, укажем, что сальдо внешней торговли – во внутренних ценах (7), т.е. сумма компонент вектора y , представляет собой общий (суммарный) поток экспорта. Реально этот поток отрицателен, и поэтому та же сумма, взятая со знаком “минус”, показывает объем дополнительного импорта, который фактически получит российская экономика при оптимизации внешнеторговой политики. Эту важную для анализа величину обозначим через $Im(import)$.

3. Варианты расчетов. Расчет был проведен для трех вариантов. *Вариант 1* – полный, когда участниками внешнеторгового пула являются все отрасли списка (8). *Вариант 2* – чистый, когда в пул включаются только две отрасли – “ТЭК” (экспортер) и “Легкая и пищевая промышленность” (импортер). *Вариант 3* – смешанный, отличающийся от второго тем, что в пул введена еще отрасль “Машиностроение и металлообработка”. Во всех вариантах достигим в принципе темп роста значительно больший, чем базовый $\alpha = 0,04$, но при этом происходит серьезная перестройка структуры народного хозяйства, поэтому расчет проводился только для $\alpha = 0,06$ и $\alpha = 0,08$, которые можно считать достаточно реальными.

Результаты расчетов представлены табл. 1–3.

В табл. 1 верхняя часть касается только участников внешнеторгового пула; для остальных отраслей значения прибыльности π_i не определены, а экспортно-импортные квоты $y_i = 0$. Значения π_i выражены в коп./руб.; y_i – в процентах от ВНП; в базовом варианте вектор y не приводится, его компоненты равны нулю для всех отраслей (замкнутая экономика;). В нижней части таблицы даны структура оптимального выпуска z и ее относительное отклонение от базовой, рассчитанное по формуле

$$\delta z_i := \left(\frac{z_i}{z_i^0} - 1 \right) 100\%. \quad (10)$$

Вариант 3

Показатель	Тем роста				
	$\alpha = 0,04$ (базовый)	$\alpha = 0,06$		$\alpha = 0,08$	
	π	π	y	π	y
4. ТЭК (энергия)	79,7	71,3	0,20	62,2	2,17
5. Машиностроение и металлообработка	13,2	6,0	0,28	-2,0	-2,91
6. Легкая, пищевая промышленность	-58,4	-66,2	-2,64	-74,9	-2,75
Поток импорта, Im		2,16		3,49	
	z^0	z	δz	z	δz
1. Сельское хозяйство	10,78	9,87	-8,5	9,87	-8,4
2. Строительство, лесная и деревообрабатывающая промышленность	12,53	13,22	5,5	14,57	16,3
3. Металлургия, химия	10,21	10,78	5,7	10,28	0,7
4. ТЭК (энергия)	7,00	7,64	9,0	10,96	56,4
5. Машиностроение и металлообработка	12,27	13,38	9,0	8,82	-28,1
6. Легкая, пищевая промышленность	12,32	9,44	-23,4	8,86	-28,1
7. Транспорт и государственные услуги	7,42	7,55	1,8	8,17	10,2
8. Конечное потребление	27,47	28,12	2,4	28,47	3,6
ВНП $V = \sum_i$	100	100		100	
ВВП $V - Im$	100	97,84		96,51	

В следующих вариантах структура таблиц та же.

Кратко прокомментируем эти расчеты.

1. В таблицах не показано, но во всех вариантах финансовое сальдо во внешне-торговых ценах (9, в) равно нулю; это вполне естественно. Подсчитанный во внутренних ценах Im близок по значению к приросту темпа роста $\Delta\alpha = \alpha - \alpha_{\text{баз}} = \alpha - 0,04$; это объясняется тем, что в расчетах принята нормировка на ВВП = 100, и, следовательно, более точно надо понимать значение Im как долю потока импорта в ВВП. В таком ключе близость Im и $\Delta\alpha$ также вполне естественна.

2. Вектор y существенно зависит от состава пула. В принятой нами постановке задачи выбор пула – это выбор стратегической линии во внешнеторговой политике, определяющий, кто будет вывозить продукцию (добывать прибыль), а кто получать дотации (кому направляется прибыль).

3. Компоненты вектора прибыльности π также существенно зависят от состава участников внешнеторгового пула. На первый взгляд, это удивительно, но тем не менее так должно быть. Дело в том, что полезность каждой внешнеторговой операции определяется всем пулом, так как именно пул в целом задает как мощность (силу) источников прибыли (экспортеров), так и ценность получаемой выручки, зависящей от направлений использования выручки (импортеров).

4. В базовом варианте мы считали экономику замкнутой; это конечно, условность. Реально, например по энергоресурсам, доля экспорта составляла в 1990 г. около 35% производимого объема. Сбалансированное стационарное решение, построенное в п. 1, предполагает сохранение сложившейся структуры экспорта, выраженной в долях объемов производства, поэтому y – это вектор *дополнительного* (по отношению к базовому) экспорта.

С такой точки зрения интересно оценить на основе приведенных расчетов степень влияния экспорта энергоресурсов на темп роста национального дохода. Для этого надо взять “чистый” вариант, когда экспортером является *только* ТЭК, вычислить величину

$$\frac{y_{\text{ТЭК}}}{z_{\text{ТЭК}}} = \frac{0,35}{7,00} 100 = 5\%,$$

которая интерпретируется как прирост доли экспорта энергоресурсов в общем объеме их производства, и поделить на нее прирост темпа $\Delta\alpha = 2\%$ (его допустимо интерпретировать как темп роста любого объемного показателя, в том числе и национального дохода). Коэффициент эластичности составит 0,4.

Итак, активная экспортно-импортная политика может существенно влиять на структуру и темпы развития народного хозяйства. Основным источником получения внешнеторговой прибыли выступает ТЭК. Наиболее ярко это проявляется в “чистом” варианте 2, в котором прибыль идет на закупки продукции легкой и пищевой промышленности. Вектор прибыльности здесь показывает, что каждый рубль дополнительно произведенной продукции ТЭК способен приносить на внешнем рынке до 90 коп. прибыли. Снижение же производства товаров легкой и пищевой промышленности при компенсации их недостатка за счет внешних закупок, экономит до 51,1 коп. на каждый рубль.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бельский В.З., Волконский В.А., Павлов Н.В. Динамические межотраслевые модели для расчета плана и цен и экономического анализа // Экономика и мат. методы. 1972. Вып. 4.
2. Народное хозяйство Российской Федерации в 1990 году. М.: Финансы и статистика, 1991.

Поступила в редакцию
14 XII 1993