

Консорциум экономических исследований и образования

Серия "Научные доклады"

ISSN 1561-2422



№ 05/05

Потребление энергии и ВВП

Анализ соотношения в рыночных и переходных экономиках

Н.И. Суслов

С.Д. Агеева

Проект (№ 03-060) реализован при поддержке
Консорциума экономических исследований и образования

Мнение авторов может не совпадать с точкой зрения Консорциума

Доклад публикуется в рамках направления
Макроэкономика и финансовые рынки

Классификация JEL: C21, E26, O13

СУСЛОВ Н.И., АГЕЕВА С.Д. Потребление энергии и ВВП: анализ соотношения в рыночных и переходных экономиках. — Москва: EERC, 2005.

Проводится пространственный анализ факторов, влияющих на уровни энергоемкости производства, в странах с рыночной и переходной экономикой. Рассматриваются климатические и институциональные условия, структурные различия; при построении теоретической модели и регрессий используются показатели цен. Указанные переменные обнаруживают свою значимость при объяснении различий в энергоемкости. Строятся регрессии как для абсолютных уровней показателей за 1993, 1995, 1996 и 2000 гг., так и для индексов их изменения. Мы показываем, что качество институционального окружения непосредственно воздействует на процесс приспособления потребителей энергии к изменениям цен на энергию: чем выше качество институтов, тем больших результатов достигают действия, направленные на энергосбережение. В выборках используется до 117 стран с рыночной и переходной экономикой.

Ключевые слова. Россия, энергоемкость, институты, цены, теневая экономика.

Благодарности. Мы очень благодарны профессорам Майклу Бинстоку, университет Хербрю, Иерусалим, Войцеху Гаремзе, университет Лайчестера, Лайчестер, Барри Икесу, Государственный университет Пенсильвании, Пенсильвания Парк, Гари Крюгеру, Миннесотский колледж Макалестера, Нэшвилл, Виктору Полтеровичу, ЦЭМИ РАН, Москва за полезные комментарии и внимательное обсуждение доклада. Особую благодарность мы выражаем профессору Владимиру Попову, Колледж Карлетона, Оттава, за поддержку во время всего процесса подготовки доклада. Идеи, которые он высказывал, оказали сильное воздействие на наше восприятие проблемы и методологию исследования, а также, способствовали повышению качества результатов.

Мы также выражаем благодарность коллективу Консорциума экономических исследований и образования за предоставленную нам возможность проведения исследований, их отличную организацию и постоянную поддержку. Мы особенно благодарим директора Консорциума Эрика Ливни, и менеджеров программы Любовь Беликову, Ульяну Ревякину и Людмилу Семенову.

Никита Иванович Суслов

Институт экономики и организации промышленного производства

Сибирское отделение РАН

Заведующий сектором

630090 Новосибирск, ул. Правды 5А, кв. 25

Тел.: (383 2) 30 28 26 (раб.), (383 2) 30 83 71 (дом.)

Факс: (383 2) 30 25 80

E-mail: NSUSLOV@nsu.ru

Светлана Дмитриевна Агеева

Сибирская межбанковская валютная биржа

Начальник отдела

630099 Новосибирск 99, а/я 131

Тел.: (383 2) 18 39 09 (раб.), (383 2) 19 16 51 (дом.)

Факс: (383 2) 30 25 80

E-mail: SAGE@sice.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ОСНОВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ВЫВОДЫ	4
1. ВВЕДЕНИЕ	5
2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ	5
3. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	9
4. МЕТОДОЛОГИЯ	11
4.1. Основные рабочие гипотезы	11
4.2. Данные и переменные	11
4.3. Теоретическая модель	13
4.4. Спецификация	15
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ ОЦЕНОК	16
5.1. Тестирование на значимость отдельных переменных	16
5.2. Модели энергоемкости: климат, институты, цены, теневая экономика	20
5.3. Как институты воздействуют на энергоемкость производства?	28
5.4. Анализ индексов изменения энергоемкости	29
6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	35
ПРИЛОЖЕНИЕ	37
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	53

ОСНОВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ВЫВОДЫ

Представленный доклад посвящен проблемам использования энергии в сфере производства. В последние десятилетия прошлого столетия, в особенности после энергетического кризиса 1970-х годов, во многих странах мира резко усилилась тенденция к снижению энергоемкости производства. На этом фоне энергоемкость производства в бывших социалистических странах остается существенно более высокой, превосходя уровни Западной Европы и Японии в несколько раз. В связи с этим была поставлена цель, объяснить причины более высоких уровней энергоемкости в бывших социалистических странах по сравнению с рыночными экономиками. Для проверки высказанных гипотез о значимости природных, структурных и институциональных факторов, наряду с данными о климатических условиях в странах мира, мы используем сравнительные оценки качества управляющих институтов, переменные структуры экономики, цены на энергоресурсы, доли неофициальной экономики, а также некоторые другие переменные. Анализ проводится на основе статистики за 1993, 1995, 1996 и 2000 гг. по большой группе стран, которая, наряду с 26 бывшими социалистическими экономиками, включает страны ОЭСР, а также многие другие государства Азии, Африки, Америки. Анализ проводится с использованием моделей как для показателей за отдельные годы, так и для индексов их изменения.

Нам удалось подтвердить высказанные гипотезы и показать, что различия в энергоемкости между рыночными и переходными экономиками объясняются как климатическими условиями, так и институциональными. Многое зависит также от стартовых условий рыночной трансформации в пост социалистических странах. Кроме того, в соответствии с теоретическими представлениями уровни энергоемкости производства тем выше, чем ниже реальные цены на энергоресурсы в рассматриваемых странах. Тот факт, что низкое качество институционального окружения отклоняет соотношения между затратами энергии и выпусками от пропорций, диктуемых структурой цен, увязывается и с другим результатом анализа. Способность экономических систем реагировать на изменения цен энергии также зависит от качества институциональных условий: показатели ценовой эластичности энергоемкости производства в переходных экономиках существенно ниже, чем в рыночных. Особенно в этом смысле контрастируют между собой группы стран ОЭСР и СНГ, где средние уровни указанных показателей различаются в 4 раза. Объяснением этому факту служит как мягкость бюджетных ограничений предприятий в переходных экономиках, так и проблемы, связанные с контролем в излишне крупных фирмах, реструктуризация которых до сих пор далеко не закончена.

Снижение энергоемкости производства в странах мира в последние годы XX столетия происходило главным образом как "побочный продукт" общего роста эффективности. В самом конце последнего десятилетия скачок реальных цен на энергию обусловил увеличение финансирования энергосберегающих инвестиционных проектов, которое было выше в экономиках с лучшим институциональным окружением и более высокими достигнутыми уровнями реальных цен на энергоресурсы.

1. ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия прошлого столетия, в особенности после энергетического кризиса 1970-х годов, во многих странах мира резко усилилась тенденция к снижению энергоемкости производства. Так, в группе государств ОЭСР (без новых членов) в 2000 г. по сравнению с 1973 г. средний индекс сокращения энергоемкости дохода составил более 15%, а в таких странах как Дания, Германия, Великобритания, США, Ирландия — 40–50%. На этом фоне энергоемкость производства в бывших социалистических странах остается существенно более высокой, превосходя уровни Западной Европы и Японии в несколько раз.

Данный проект ставит своей целью объяснить причины более высоких уровней энергоемкости в бывших социалистических странах по сравнению с рыночными экономиками. Определенный вклад в проблему вносит природный фактор, поскольку большинство пост социалистических экономик расположено в зоне относительно суровых климатических условий. Мы, однако, полагаем, что важную роль здесь могут играть и "остаточные явления социализма" — искаженная и морально устаревшая технологическая структура и неэффективная работа рынков вследствие слабости рыночных и государственных институтов. Для проверки указанных гипотез, наряду с данными о климатических условиях в странах мира, мы используем сравнительные оценки качества управляющих институтов, переменные структуры экономики, цены на энергоресурсы. Анализ проводится на основе статистики за 1993, 1995, 1996 и 2000 гг. по большой группе стран, которая, наряду с 26 бывшими социалистическими экономиками, включает страны ОЭСР, а также многие другие государства Азии, Африки, Америки. Для проверки выдвинутых гипотез мы проводим анализ моделей как для показателей за отдельные годы, так и для индексов их изменения. Используются OLS- и IVLS-методы оценки, при этом институциональные переменные инструментуются по переменным детской смертности и общей смертности населения. Переменные цен инструментуются по удельным затратам на импорт нефти.

2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

До энергетического кризиса 1970-х годов XX века основной закономерностью энергопотребления, проявлявшихся особенно сильно в государствах со средним доходом, было повышение душевого потребления энергии и энергоемкости ВВП¹. Так, к 1973 г. по сравнению с 1960 в странах, ныне входящих в ОЭСР, в среднем произошел двукратный рост душевого потребления коммерчески производимой энергии, из них в Японии, Португалии, Испании —

¹ Соответствующие данные могут быть предоставлены авторами по запросу.

в 2.5–3 раза, а в Греции — почти в 5 раз. Соответственно, повышалась и энергоемкость производимого дохода. Средний индекс роста энергоемкости по странам ОЭСР составил за указанный период 120%.

В десятилетие после начала энергетического кризиса в большинстве стран тенденции изменения энергопотребления изменились на противоположные. К 1983 г. средний индекс снижения энергоемкости по странам ОЭСР составил 10%, а к концу века последняя снизилась еще на 4%. Однако, в таких странах-членах организации, как Австралия, Бельгия, Дания, Италия, Япония, Великобритания, США снижение энергоемкости ВВП превысило 20% в первое десятилетие после кризиса и 30–40% — до конца века. Очевидно, что столь действенному улучшению использования энергии в указанных странах способствовали не только рост цен на энергоносители в условиях эффективно функционирующих рынков, но и специальные меры политики государств, направленные на усиление энергосбережения².

Вместе с тем, в некоторых странах ОЭСР, таких как Греция, Корея, Испания, Мексика, Новая Зеландия, Португалия, а также вне данной организации, энергоемкость ВВП продолжала возрастать. Все указанные страны не входили в группу стран с высокими душевыми доходами, отличались высокими или средними темпами экономического роста, и, возможно, отмеченная тенденция объясняется продолжавшимися процессами индустриализации. Продолжился и рост душевых объемов энергопотребления. В среднем по странам ОЭСР к концу века по сравнению с докризисным уровнем они выросли на 47%, что, конечно, заметно меньше, чем всего лишь за вдвое более короткий предкризисный период. Лишь в нескольких странах организации данной тенденции не наблюдалось. Это уже упоминавшиеся государства—лидеры в области энергосбережения — США, Великобритания и Дания, а также Германия.

Анализ пространственных данных, проведенный на основе показателей производительности труда и энерговооруженности (с использованием занятости и энергии, расходуемой для производственных целей) позволяет сделать дополнительные выводы. Странам, которые имеют более высокую производительность труда, свойственна и более высокая его энерговооруженность (см. график на рис. А1 Приложения), что находится в полном соответствии с устоявшимися представлениями. Вместе с тем, визуальное сопоставление энергоемкости производства и производительности труда (см. рис. А2 Приложения) не позволяет сделать явных выводов о характере взаимосвязи между этими переменными. Известно, что такая связь обнаруживается на динамических данных (Markandya, 2004; Guzman *et al.*, 2003), что удалось подтвердить и нам при анализе индексов изменения энергоемкости производства, которые оказались скоррелированными с индексами изменения производительности труда (см. табл. 2, 9–11). Однако, для пространственных данных такая взаимосвязь либо не обнаруживается (для 2000 г.), либо является очень слабой (для 1993 г.).

² Во всех данных странах были приняты национальные программы энергосбережения, нацеленные на уменьшение зависимости от импорта энергоресурсов; позитивную роль сыграло ужесточение экологического законодательства.

Результаты оценки (второй столбец табл. А1 Приложения), а также данные табл. 1 подтверждают тезис о том, что социалистические, а ныне переходные экономики, имеют более высокую энергоёмкость производства по сравнению со странами с рыночной экономикой (на рис. А2 Приложения — скопление точек выше линии тренда и ближе к началу координат). Причем экономики из Восточной Европы отличаются от последних не столь резко, как бывшие советские республики.

Таблица 1. Душевой доход, производительность труда и потребление энергии в некоторых регионах мира и странах в 1993 г.; США = 100%*.

	ВВП/чел.		Энергия/ВВП		Энергия/чел.	
	На душу	На занятого	В целом**	Для производства***	В целом** на душу	Для производства*** на занятого
ОЭСР	73.1	77.5	78.6	77.5	57.4	60.1
ОЭСР, Европа	64.8	72.9	64.9	60.9	42.1	44.4
ОЭСР, Северная Америка	81.6	85.9	99.1	99.1	80.9	85.2
Япония	87.0	79.6	54.3	56.1	47.3	44.6
Китай	8.0	6.5	130.2	134.2	10.4	8.7
Бывшие социалистические страны	24.5	24.8	186.4	176.1	45.6	43.7
Бывший Советский Союз	24.2	23.9	208.1	196.5	50.4	47.0
Страны Восточной Европы	25.2	27.7	128.8	121.6	32.4	33.7
Россия	31.8	30.6	201.8	180.4	64.2	55.2
Украина	20.6	19.5	231.2	228.0	47.7	44.5
Латвия	18.1	16.6	134.3	103.9	24.3	17.3
Остальной мир	9.7		94.3		9.2	

* — Источники: WDI CD-ROM 2002, IEA Data (<http://data.iea.org>), ILO Data (<http://laborsta.ilo.org>).

** — Вся энергия, использованная в экономике.

*** — Энергия, использованная для производства (вся энергетические ресурсы за вычетом энергии, потраченной в домашних хозяйствах и для неэнергетических целей).

В начальный период трансформации в бывших социалистических экономиках произошел рост энергоёмкости производства, вызванный падением выпуска. Затем, однако, в большин-

стве указанных стран энергоёмкость производства достаточно быстро сокращалась³, хотя и не везде достигла докризисных уровней. Как отмечается в (Transition Report, 2001, p. 94.) в этих экономиках уровень энергоёмкости ВВП остается существенно выше, чем в странах Евросоюза. Рост эффективности использования энергоресурсов увязывается с ростом реальных цен на них, а также с прогрессом в области реформирования экономики.

Для периода 1993–2000 гг. мы не смогли показать статистически значимой зависимости между снижением энергоёмкости за период 1993–2000 гг., ростом цен на энергоресурсы и институциональными изменениями в странах с переходной экономикой. Для указанного периода удастся показать значимость совместного воздействия на индекс снижения энергоёмкости темпа роста производительности труда и индекса изменения доли промышленности в общей занятости, что вполне объяснимо с экономической точки зрения (см. табл. 2). За этим, по всей видимости, стоит улучшение загрузки производственных мощностей, что приводит к комплиментарности между факторами труда и энергии, а также процессы деиндустриализации, бывшие весьма заметными на фоне других стран и вызванные к жизни начальными искажениями структуры производства и занятости (Raiser, Schaffer and Schuchhart, 2003).

Таблица 2. Оценка изменения энергоёмкости ВВП в переходных экономиках; 1993–2000 гг., 27 наблюдений, зависимая переменная — $\ln(\text{индекс изменения энергоёмкости ВВП})$.

	Коэффициент	Std. Err.	t-value	$P > t $
$\ln(\text{индекс производительности труда})$	-0.4607712	0.114303	-4.03	0.001
Изменение доли промышленности в занятости	0.5269826	0.1895412	2.78	0.013
Константа	-0.6611412	0.1488745	4.44	0.000
$F(2, 22) = 9.04,$ $R\text{-squared} = 0.5307,$ $\text{Adj } R\text{-squared} = 0.4720,$ $\text{Root MSE} = 0.12207$				

Другим значимым фактором, не вошедшим в общую спецификацию, оказался начальный уровень душевого дохода (производительности труда): страны, с изначально более высоким уровнем данного показателя при прочих равных условиях в меньшей степени преуспели в снижении энергоёмкости производства (см. табл. А13). Данный факт может объясняться по-разному. Одно объяснение таково: страны с большей производительностью труда имели более высокую эффективность использования энергии (это верно для таких стран, как Словения, Венгрия, Чехия, отчасти — Словакия, Хорватия), а, следовательно, относительно меньший ресурс энергосбережения. Другое объяснение состоит в том, что некоторые страны также с относительно высоким начальным доходом, такие как Россия, Болгария и Румыния, осуществляли реформы и реструктуризацию экономики менее успешно, в силу неблагопри-

³ Соответствующие данные могут быть предоставлены автором по запросу.

ятных начальных условий. В двух странах, которые в рассматриваемой группе государств также нельзя отнести к экономикам с самой низкой производительностью труда, — на Украине и в Туркменистане, результативно за период произошел рост энергоемкости производства.

Значимость реальных цен на энергоресурсы, а также изменения институциональных условий удалось уловить для более узкого периода времени — с 1996 по 2000 г. (см. табл. А14 и А15 Приложения). Это, на наш взгляд, связано с двумя обстоятельствами. Во-первых, именно в указанный период времени имел место практически весь прирост реальных цен на энергию. Во-вторых, показатели качества экономических институтов можно найти лишь начиная с 1996 г. Включение индексов их изменения за 1996–2000 гг. в модель для более длительного периода дает отрицательный результат. Отметим, что статистически удалось подтвердить значимость динамики индекса политической стабильности и оценки агентами уровня коррупции.

3. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Популярный подход к анализу соотношения между выпуском, затратами энергии, а также другими производственными факторами основан на использовании транслогарифмической функции издержек (Hudson and Jorgensen, 1974; Berndt and Wood, 1975; Griffin and Gregory, 1976). При всех ее достоинствах, данная методология мало приспособлена для учета индивидуальных различий рассматриваемых экономических объектов. В любом случае для этого требуется использование моделей панельных данных (Griffin and Gregory, 1976), что делает проблематичным включение в выборки переходных экономик, слабо пока обеспеченных статистическими данными о динамике ценовых показателей, а также многих других стран, не входящих в ОЭСР. Кроме того, в рамках данного подхода представляется затруднительным тестирование значимости отдельных факторов, отражающих межстрановые различия стран, а возможно оценить лишь их совокупное воздействие на уровни энергоемкости производства.

По этой причине указанный подход был отвергнут нами в пользу другого, менее требовательного к информации и более простого в реализации. Мы рассматриваем экономику как структурно сложную систему, состоящую из отдельных секторов. В этом аспекте выбранный подход восходит к литературе, основанной на вменении гипотезы Ченери, которая состоит в том, что темпы роста выпуска секторов экономики связаны с уровнем дохода на душу населения (Chenery, 1960; Chenery and Taylor, 1968). Он использовался многими авторами для проведения анализа структурных искажений в бывших социалистических и переходных экономиках (Winiecki, 1988; Doern and Heilemann, 1996; Jackman and Pauna, 1995). Райзер, Шейфер и Шухарт (Raiser, Schaffer and Schuchhart, 2003) развили теоретическую модель, увязывающую искажения структуры с недостаточным спросом на услуги и низкой производительностью труда, и, тем самым, показали их закономерный и устойчивый характер.

Проблема воздействия качества институтов на экономические результаты привлекает особый интерес в последние годы (Rodrik, 1997; Tanzi and Davoodi, 1997; Wei, 1997; Johnson, Kaufman and Zodio-Lobaton, 1998; Hall and Jones, 1999; Chong and Calderon, 1999; Kaufman, Kraay and Zodio-Lobaton, 1999; McArthur and Sachs, 2001; Rodrik, Subramanian and Trebbi, 2002). Отмечается, что между качеством институтов и экономической политики с одной стороны и уровнями душевого дохода с другой имеется достаточно сильная взаимосвязь. Для трансформационных экономик важной причиной различий в продолжительности экономического спада и начала подъема является способность данной страны сохранить работоспособные институты государственной власти, а также создать новые рыночные институты в процессе реформы (Sachs, 1999; Aslund, Boone, Jonson, 1996; Ickes, 1996; Попов, 1998; Krueger and Ciolko, 1998; Popov, 1999; Transition Reports, 1999, 2001). С другой стороны, глубина трансформационного спада увязывается с диспропорциями в структуре основного капитала, производства, внешней торговли, "накопленными" к началу периода реформирования (De Melo, Denizer, Gelb and Tenev, 1997; Krueger and Ciolko, 1998; Popov, 1999). Первостепенная важность институциональных преобразований для преодоления экономического спада и дальнейшего развития в странах с переходной экономикой привела к осознанию необходимости формирования специализированной научной дисциплины, направленной на поиск действенной стратегии и методов реформирования и рыночной трансформации (Полтерович, 1999b, 2001).

Анализ взаимосвязи между институциональными и биогеографическими факторами также показывает ее значимость, что позволяет использовать некоторые географические или медико-биологические детерминанты в качестве инструментальных переменных для индексов качества институтов (для обзора см. Olsson, 2003). В качестве одной из таких переменных используется географическое расстояние от экватора по широте (Hall and Jones, 1999). Мы в своей работе в качестве инструментов для индексов качества управляющих институтов используем показатели смертности населения (следуя Acemoglu *et al.*, 2000).

Особенностью нашей работы является анализ воздействия на экономические показатели климатических условий. В этом ракурсе мы можем сослаться на работы Джеффри Сакса (Bloom and Sachs, 1998; Sachs, 2001), который исследовал воздействие средних температур и некоторых других биогеографических факторов на сельскохозяйственное производство в развивающихся странах.

Масштабы теневого сектора в бывших социалистических странах часто измеряются с использованием динамики электропотребления (Gavrilenkov and Koen, 1994; Kuboniwa, 1995; Kaufmann and Kaliberda, 1996; Johnson *et al.*, 1997, 1998; Schneider and Enste, 2000; Lacko, 2000; Alexeev and Pyle, 2001). Такой подход основан на представлении о том, что расходы электроэнергии лучше, чем показатели дохода и выпуска учитывается официальной статистикой, а эластичность выпуска по электроэнергии достаточно стабильна. Тогда энергоемкость, рассчитанная на основе официальных показателей должна быть тем выше, чем больше доля неофициальной экономики. Мы используем в регрессиях оценки долей теневого сектора для различных стран, полученные некоторыми исследова-

дователями (Friedman, Johnson, Kaufmann and P. Zoido-Lobatón, 2000; Alexeev and Pyle, 2001).

4. МЕТОДОЛОГИЯ

4.1. Основные рабочие гипотезы

Мы исходим из того, что различия энергоемкости производства между странами с рыночной и переходной экономикой могут объясняться:

- различиями структуры выпуска и занятости,
- природно-климатическими условиями (измеряемые средними температурами и разницей между температурными максимумами и минимумами),
- различиями уровнями цен на энергоресурсы, вызванными ограничениями на мобильность энергоресурсов или субсидированием энергопроизводителей,
- различиями в эффективности функционирования экономики, связанными со степенью развитости институциональных систем.

4.2. Данные и переменные

Мы используем несколько выборок, величина которых определяется как требованиями однородности оцениваемых переменных, так и наличием различных массивов статистических данных. Так, мы используем выборку, включающую страны с рыночной экономикой, выборку стран с переходной экономикой и общую выборку, включающую все рассматриваемые страны. Наличие информации о ценах и занятости сужает набор анализируемых стран и приводит к формированию более узких выборок. Мы привлекаем следующую информацию⁴:

Y — ВВП по ППС — World Development Indicators 2002 CD-ROM.

E — потребление энергии производственной сферой экономики — данные IEA: <http://data.iea.org>. Данные переменные рассчитаны как объем общего первичного предложения энергии за минусом потребления домашних хозяйств и использования энергии на не-энергетические цели.

e — энергоемкость производства, рассчитанная как E/Y .

s_i — доли занятости в секторах экономики в общей занятости — данные международной организации труда (ILO) в классификациях ISIC-Rev.2 и ISIC-Rev.3: <http://laborsta.ilo.org>, а также World Development Indicators 2002 CD-ROM, IEA и в части переходных экономик —

⁴ Полный список переменных и источников их формирования приводится также в Приложении, Табл. А16.

уточненные данные, приводимые в (Raiser, Schaffer and Schuchart, 2003). Конкретно в регрессиях использованы доли *SSAGI*, *SINDU*, *SSERV*, *SSERM* — доли соответственно сельского хозяйства, промышленности, услуг в целом и рыночных услуг.

D₁ — переменные температурных режимов, данные "Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)": <http://ddcweb1.cru.uea.ac.uk>. В регрессиях использованы следующие переменные, измеряемые в десятых долях от градуса Цельсия: *MEATE* — среднегодовая температура за период 1961–1990 гг.; *DISTE* — разница между средними температурами в январе и июле (сезонные колебания).

D₂ — индексы эффективности институциональной системы (institutional strength indices) — Исследовательский проект "Governance Matters III: Governance Indicators for 1996–2002" (<http://www.worldbank.org/wbi/governance/>). Непосредственно в регрессиях для 2000 г. используются следующие переменные (Kaufmann, Kraay and Zoido-Lobaton, 1999):

VOACC (Voice and Accountability) — мера возможности для населения участвовать в выборах своего правительства.

POIST (Political Instability and Violence) — мера возможности дестабилизации функционирования или неконституционного устранения существующего правительства.

GOEFF (Government Effectiveness) — качество управленческого аппарата, способность правительства достигать поставленных целей.

REGBU — (Regulatory Burden) — мера не использования нерыночного вмешательства в экономику со стороны правительства.

RULAW (Rule of Law) — учитывает уверенность экономических агентов в то, что имеющиеся правила в экономике будут соблюдаться, а контракты поддерживаться.

GRAFT (Graft) — мера оценки агентами коррумпированности данной экономики.

Для группы переходных экономик использованы также индексы Европейского банка реконструкции и развития (Transition Report, 2001, с. 19):

INSDEV — интегральный индекс институционального развития, учитывает продвижение в области приватизации, реформу предприятий, политику, направленную на развитие конкуренции, реформу инфраструктуры и финансов.

CUMLIB — кумулятивный индекс либерализации, учитывает сроки и степень либерализации системы цен, торговли, обменных курсов.

CUMDEM — кумулятивный индекс демократии (строго говоря, характеризует, скорее политический режим, чем экономическую систему), указывает количество лет в течение которых имели место свободные выборы власти.

Все указанные индексы (кроме последних трех, относящихся к 2001 г.) взяты как средние за период 1996–2000 гг. Такие индексы, измеряющие качество экономических институтов и экономической политики имеются только для периода, начиная с 1996 г., поэтому для

регрессий 1993 г. мы использовали другие, хотя и похожие индексы, характеризующие "образ правления", скорее политическую детерминанту общества — www.cdcn.umd.edu: Integrated Network for Societal Conflict Research, Polity IV project. Из имеющихся 14 индексов, измеряющих различные стороны "образа правления" выбраны интегральные индексы *EXCONST* и *POLCOMP*. Первый из них измеряет уровень независимости исполнительных органов власти, второй — развитие институциональных процедур, гарантирующих участие граждан в управлении. В регрессиях используется переменная *POLIN* рассчитанная как их сумма.

D_3 — характеристика искажений производственной структуры и внешней торговли на начало экономических реформ: (Поров, 1999, Table 2A). Для социалистических стран — доля суммы отклонений от нормальной структуры по отношению к ВВП, для других стран — 0.

D_4 — доля теневого сектора в ВВП. Конкретно в регрессиях использовались переменные *SHARE1*, *SHARE2*, *SHAR89* и *SHAR95* (Friedman, Johnson, Kaufmann, Zoido-Lobaton, 1999; а также Alexeev and Pyle, 2001)

P_E — цены энергии для промышленности — данные IEA: <http://data.iea.org>, а также WDI 2000.

P — средняя цена выпуска, рассчитанная как соотношение номинального ВВП и ВВП, измеряемому по ППС.

В качестве *инструментальных переменных* используются импортные цены на сырую нефть (данные Международного энергетического агентства), показатель детской смертности и показатель общей смертности населения (World Development Indicators 2002 CD-OM).

4.3. Теоретическая модель

Мы предполагаем, что в каждой экономике заданы технологии для n секторов, имеющих индекс i :

$$Q_i = F_i(E_i, \dots), \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

— обладающие свойствами однородности первой степени и постоянными эластичностями замещения факторов. Здесь Q_i — выпуск сектора i , E_i — затраты энергии, многоточием обозначено наличие других факторов. Считаем, что производственные функции для секторов различны, но, вместе с тем, каждая секторская технология представлена производственной функцией, которая во всех странах имеет одинаковые частные эластичности замещения, хотя может различаться другими параметрами (см. ниже).

В условиях равновесия при эффективно работающих рынках спрос на энергию E_i сектора i равен:

$$E_i = [\alpha_i A_i^{-\rho_i} (P_i/P_E)]^{\sigma_i} Q_i, \quad (2)$$

где α_i — коэффициент интенсивности фактора энергии, P_E и P_i — цены фактора энергии и выпуска, σ_i — (частный) коэффициент эластичности замещения между энергией и другим

фактором, ρ_i — параметр, такой что $1/(1+\rho_i) = \sigma_i$, а A_i — коэффициент общей эффективности. Тогда энергоёмкость производства данной экономики можно выразить следующим соотношением:

$$e = \sum s_i [\alpha_i A_i^{-\rho_i} (P/P_E)]^{\sigma_i}, \quad (3)$$

где s_i есть доля сектора i в общем выпуске⁵. Также мы предполагаем, что $\rho_i \geq 0$, что укладывается в определения CES-функции.

Учет индивидуальных различий между странами. Энергоёмкость производства в разных странах варьируется не только за счет различий структуры выпуска, но и ввиду воздействия других факторов. Мы учитываем два из них — климатические и институциональные условия. Для этого введем две переменные — D_1 и D_2 . Здесь D_1 — мера суровости климата (средние температуры, а также перепады температур во времени), D_1 тем выше, чем более суровым является климат в данной стране, и D_2 — оценка эффективности институциональных условий: чем эффективнее институты, тем выше D_2 .

Далее параметры интенсивности энергетического фактора специфицируются как функции от D_1 : $\alpha_i = \alpha_i(D_1)$, так что $d\alpha_i/dD_1 > 0$, т.е. в странах с более суровым климатом энергоёмкость производства объективно выше (соответственно параметры интенсивности других факторов должны быть ниже). Кроме того, коэффициент общей эффективности ставится в зависимость от обоих коэффициентов индивидуальных различий, т.е. $A_i = A_i(D_1, D_2)$, так что $\partial A_i/\partial D_1 < 0$, $\partial A_i/\partial D_2 > 0$: суровый климат и сбои в институциональной системе приводят к увеличению ресурсоёмкости экономики.

Учет слабого приспособления к ценам. В переходных экономиках, особенно в начале экономических реформ, возможны отклонения в объемах спроса на энергоресурсы от величин, диктуемых соотношениями цен. Мы рассмотрим две причины таких отклонений:

- 1) субсидирование потребителей энергии в условиях мягких бюджетных ограничений,
- 2) запаздывание приспособления во времени в силу невозможности резкого изменения технологий, что может иметь место в странах импортерах энергии при резком росте цен на импортируемые энергоносители (распад СЭВ, а затем СССР).

В первом случае принимаем, что часть фирм не реагирует на ценовые сигналы совсем, пусть их доля в каждом секторе составляет μ , а вторая часть демонстрирует нормальную реакцию. Тогда энергоёмкость в данном секторе e_i составит $e_i = (1 - \mu) e_{i1} + \mu e_{i2}$, где e_{i1} , e_{i2} — уровни энергоёмкости соответственно на фирмах с правильным поведением и неизменной энергоёмкостью. Логично также допустить, что $e_{i2} > e_{i1}$. В этом случае большей доле μ соответствует больший уровень энергоёмкости в экономике в целом. С другой стороны, принимаем, что μ тем больше, чем мягче бюджетные ограничения. Таким образом: $\partial \mu/\partial D_2 < 0$.

⁵ В регрессиях мы используем доли секторов в занятости, как более устойчивые показатели.

Во втором случае примем другое предположение: все фирмы ведут себя одинаково и, по мере физической возможности, приспосабливаются к изменениям цен. Тогда e_{i1} есть желаемый уровень энергоемкости, который можно достичь лишь по истечении определенного периода времени, а e_{i2} — стартовый уровень энергоемкости, который имел место до начала увеличения цены энергии. В этом случае μ характеризует меру продвижения от начального уровня энергоемкости к желаемому. Тогда можно полагать, что, как и в первом случае, $\partial\mu/\partial D_2 < 0$.

Учет начальных искажений структуры производства и торговли. Мы предполагаем также, что высокие начальные уровни e_{i2} , по крайней мере, отчасти определяются "накопленными" на начало периода реформ диспропорциями в экономике. В этом случае также имеет место $\partial\mu/\partial D_3 > 0$, где D_3 — есть мера искажений структуры производства и торговли на начало реформирования.

4.4. Спецификация

С учетом воздействия на уровни энергоемкости индивидуальных особенностей стран, а также наличия условий, затрудняющих приспособление спроса энергии к ценам на энергоресурсы теоретическая модель (3) может быть записана в следующем виде:

$$e = \Phi(s, D_1, D_2, D_3, D_4, P, P_E). \quad (4)$$

Переход в уравнении (4) к разложению Тейлора первого порядка (линейному или лог-линейному) приводит к следующей спецификации:

$$e = \beta X + \beta_0 + \varepsilon, \quad (5)$$

где вектор $X = (s, D_1, D_2, D_3, D_4, P, P_E)$.

Знаки коэффициентов спецификации. Как предсказывает теоретическая модель, воздействие переменных D_1 , D_3 и D_4 на уровень энергоемкости производства является положительным, а переменной D_2 — отрицательным, следовательно, ожидается, что соответствующие коэффициенты β_{D1} , β_{D3} и β_{D4} положительны, а β_{D2} — отрицателен. Знак коэффициента при переменной цены энергии также следуют из анализа теоретической модели: $\beta_{PE} < 0$. Параметры оценки коэффициентов структуры $\beta_{si} > 0$, если усредненная энергоемкость соответствующего сектора выше общей энергоемкости.

Спецификация для оценки индексов изменения энергоемкости. Переход к оценке индексов энергоемкости логически приводит к необходимости включения в спецификацию индексов изменения объясняющих переменных. Тем не менее, в силу того, что теоретическая модель в общем случае не является степенной функцией, может оказаться, что абсолютные значения некоторых из независимых переменных останутся значимыми в модели. Из дополнительных соображений для улучшения качества спецификации в нее может быть обоснованным включать и другие переменные, не упомянутые ранее. К таким переменным, например, относится производительность труда.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ ОЦЕНОК

5.1. Тестирование на значимость отдельных переменных

Расчеты проводились для двух временных точек — 1993 г. и 2000 г.⁶ с использованием методов OLS, а также IVLS. Проводились тесты на гетероскедастичность, а также тест Хаусмана на наличие коррелированности остатков и зависимой переменной.

Воздействие климатических условий. Эмпирический анализ температурных режимов, проведенный в разрезе всей совокупности стран и по их отдельным группам, подтверждает тезис о том, что бывшие социалистические страны располагаются в менее благоприятных климатических условиях по сравнению с другими государствами. Особенно это характерно для бывших республик Советского Союза. В указанных экономиках среднегодовалая температура почти в 3 раза ниже, чем в среднем в рыночных экономиках (по шкале Цельсия), а амплитуда сезонных колебаний почти в 2.7 раза выше, что характеризует их климат как существенно более суровый (табл. А2 Приложения). При этом переменная амплитуды колебаний *DISTE* лучше объясняет разброс энергоемкости производства по сравнению с переменной средних температур. Обе они оказываются не значимыми для группы стран с рыночной экономикой, что свидетельствует в пользу того утверждения, что географические факторы не оказывают сильного воздействия на современное производство (Olsson, 2003). Вместе с тем, переменная *DISTE* остается значимой и для совокупности бывших социалистических стран, что может быть связано с их более низким уровнем экономического развития, делающим их экономику более зависимой от природных факторов (см. табл. А3 Приложения). Таким образом, значимость использованных переменных, скорее, свидетельствует о том, что группа стран, переживших период развития в рамках административно-командной системы, достаточно резко выделяется из общей выборки. Более высокий уровень энергоемкости здесь может отчасти объясняться более суровым климатом.

Анализ воздействия цен. Данные по ценам привлечены из трех источников: 1) из базы данных WDI 2000 — средние цены конечного потребления энергии за 1993 г.; 2) из базы данных IEA — цены на отдельные энергоносители для промышленных потребителей за 1993 и 2000 гг., а также за 2001 г. — для стран Латинской Америки; 3) из Transition Report, EBRD, 2001 — тарифы на электроэнергию для промышленных потребителей в странах с переходной экономикой для 2000 г. Во всех случаях для каждого конкретного вида энергии рассчитывался частный ценовой индекс в данной экономике к уровню его цены в США. Ввиду неполноты баз данных таких индексов по разным странам имеется различное количество от 6 до 1. Далее для каждой страны рассчитывался совокупный индекс отношения энергетических цен к уровню в США — как средняя геометрическая из всех имеющихся частных индексов. Для 2000 г. мы расширили выборку за счет включения в нее 20 стран Латинской Америки. Указанные показатели были также взяты из базы данных IEA, где они имеются лишь, начиная с

⁶ При тестировании переменных доли теневой экономики использовались также данные за 1995 г. (см. ниже).

2001 г. Цена для каждого вида энергии для этих экономик была скорректирована на индекс ее роста в 2001 г. по сравнению с 2000 г., найденный как средняя геометрическая из индексов по всем другим странам. Полученные уровни цен мы рассматривали как оценку их истинным значениям за 2000 г. и использовали в регрессиях.

Представляется, что нам удалось диагностировать чувствительность показателя энергоёмкости производства к изменениям, как номинальных цен энергии, так и их отношений к средним уровням цен в данной экономике (см. табл. А4 Приложения). Обращает на себя внимание также тот факт, что энергопотребители в странах с рыночной экономикой реагируют, скорее, на соотношение цен, а в переходных экономиках — скорее, на абсолютный уровень цены энергии. В целом реакцию на ценовые сигналы энергопотребителей в странах с рыночной экономикой можно признать более сильной.

Анализ воздействия структуры экономики. На основе проделанного анализа воздействие структуры занятости на уровень энергоёмкости производства нельзя признать убедительно значимым. Либо незначимы, либо имеют противоположные знаки по сравнению с ожидаемыми по теоретическим основаниям факторы долей сельского хозяйства и промышленности (см. табл. 3). Лишь доли сектора услуг в целом и сектора рыночных услуг имеют коэффициенты с правильными знаками и являются значимыми переменными на общей выборке. Однако, они не значимы на выборке рыночных экономик. Можно утверждать, что данные результаты оценки скорее отражают воздействие межгрупповых различий в занятости, чем индивидуальных (см. табл. А5 Приложения).

Различия в энергоёмкости производства внутри группы стран с рыночной экономикой не удастся объяснить с использованием структурных переменных. Различия внутри группы переходных экономик обнаруживают значимую связь с переменными долей сельского хозяйства и промышленности, а также сектора рыночных услуг. Однако, знаки при коэффициентах первых двух переменных оказываются обратными ожидаемым. Обращает на себя внимание тот факт, что в другой модели, объясняющей поведение энерговооруженности труда, указанные переменные имеют теоретически правильные знаки. Следовательно, структурные переменные достаточно хорошо объясняют различия в энергопотреблении на одного занятого.

Противоположные ожидаемым знаки коэффициентов при переменных долей сельского хозяйства и промышленности объясняются, на наш взгляд, тем фактом, что в группе переходных экономик (и только в этой группе) имеет место отрицательная и достаточно сильная корреляция между энергоёмкостью производства и доходом на одного занятого (коэффициент корреляции равен -0.4211). Но при этом, как и следовало ожидать, чем выше последний показатель, тем ниже доля сельского хозяйства и выше доля промышленности в данной конкретной экономике. Это и приводит к тому, что в странах указанной выборки большему уровню энергоёмкости соответствует большая доля сельского хозяйства и меньшая — промышленного производства.

Таблица 3. Тестирование значимости структурных переменных; модель — $\ln(e) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$, 1993 г., OLS-метод.

Выборки и переменные	Зависимая переменная: ln(энергия на занятого)				Зависимая переменная: ln(энергия на единицу выпуска)			
	Коэфф.	t-value	$P > t $	R-squared	Коэфф.	t-value	$P > t $	R-squared
Общая выборка, 79 наблюдений								
Доля сельского х-ва	-0.0248	-4.71	0.000	0.224	0.0097	2.30	0.024	0.064
Доля пром-ти	0.0474	4.10	0.000	0.180	0.0126	1.37	0.175	0.024
Доля услуг	0.0197	3.08	0.003	0.110	-0.0176	-3.87	0.000	0.163
Доля рын. услуг, 48 наблюдений.	0.0251	2.58	0.012	0.0866	-0.0234	-3.24	0.002	0.130
Рыночные экономики, 55 наблюдений								
Доля сельского х-ва	-0.0339	-4.91	0.000	0.312	-0.0031	-0.71	0.480	0.010
Доля пром-ти	0.0593	3.57	0.001	0.194	0.0144	1.50	0.139	0.041
Доля услуг	0.0348	3.74	0.000	0.209	0.0006	0.11	0.916	0.000
Доля рын. услуг, 24 наблюдения.	0.0383	2.66	0.011	0.133	0.0069	0.88	0.384	0.017
Бывшие социалистические экономики, 24 наблюдения								
Доля сельского х-ва	-0.0168	-2.34	0.029	0.200	0.0146	2.72	0.013	0.251
Доля пром-ти	0.0281	2.26	0.034	0.188	-0.0245	-2.61	0.016	0.237
Доля услуг	0.0223	2.19	0.039	0.179	-0.0151	-1.86	0.076	0.136
Доля рын. услуг, 72 наблюдения.	0.0282	1.80	0.085	0.129	-0.0335	-2.54	0.019	0.227

Учет воздействия структурных искажений в производстве и внешней торговле на начало периода реформ. Структурные искажения в экономиках социалистических стран на начало периода реформирования можно измерить как взвешенную сумму отклонений долей секторов производства, затрат на оборону в ВВП, а также искажений в объеме и структуре внешней торговли по сравнению с некой "нормальной" структурой, свойственной рыночным экономикам (Роров, 1999). Соответствующие переменные, были использованы нами для тестирования значимости воздействия начальных условий на уровни энергоемкости производства⁷.

⁷ В (Роров, 1999) значения данной переменной рассчитываются для 28 переходных экономик. Мы исключили из рассмотрения некоторые страны по причинам недостатка данных по энергопотреблению; Китай был исключен по причинам более раннего начала экономической реформы, для которого также недостаточно данных по энергопотреблению.

Существуют также оценки, которые, наряду с упомянутыми факторами, включают большее количество условий: степень интегрированности в СЭВ, наличие природных ресурсов, степень развития рыночных институтов, удаленность от важнейших рынков. Мы, в частности, использовали индексы начальных условий, разрабатываемые Европейским банком реконструкции и развития (Transition Report, 2001, с. 19). В отличие от индексов структурных искажений, которые построены так, что большие их значения соответствуют большей степени искажений, индексы начальных условий ЕБРР строятся по обратному принципу: более высокие значения индексов соответствуют лучшим стартовым условиям.

Как свидетельствуют данные регрессионного анализа (табл. А6 Приложения), воздействие начальных условий реформирования проявлялось как значимое в течение всего рассматриваемого, хотя сам указанный уровень значимости снижался. Такой вывод вполне соответствует представлению о том, что в ходе реформ в большинстве экономик были достигнуты позитивные результаты в структурной перестройке экономики.

Учет институциональных переменных. Оценки качества экономических институтов имеются лишь для конца 90-х годов прошлого века и первых лет текущего столетия. Мы использовали их для объяснения различий энергоемкости в 2000 г. Для 1993 г. сформирован интегральный индекс политических институтов *POLIN*.

Выбор инструментальных переменных для IVLS-модели был сделан следующим образом. Мы предположили, что политические институты априори теснее связаны с детской смертностью: сильная политическая власть может означать большие усилия государства, направленные на увеличение численности населения. Вместе с тем, усиление экономических институтов способствует общему улучшению жизни людей, что априори должно сказываться на снижении смертности во всех категориях населения государства. Таким образом, показатель качества институтов в 1993 г. мы инструментируем, используя индекс детской смертности, а показатели качества институтов для 2000 г. — используя индекс общей смертности.

На общей выборке переменная *POLIN* обнаруживает заметную значимость и скоррелирована с энергоемкостью негативно, как и ожидалось. Однако она теряет объясняющую силу для выборки рыночных экономик. Для выборки переходных экономик переменная *POLIN* остается значимой (см. табл. А7 Приложения, строки 1–3).

Результаты оценки для 2000 г., как нам кажется, также подтверждают нашу гипотезу о значимости институциональных условий для уровней энергоемкости. На общей совокупности стран значимой является переменная *REGBU* — мера использования (или не использования — со знаком "плюс") нерыночных методов вмешательства в экономику со стороны правительства (табл. А7 Приложения, строка 8). Безусловно, по данному параметру рыночные и нерыночные экономики сильно различаются, что, как показывает оценка, сказывается и на эффективности использования энергоресурсов. Однако, как и в других случаях, переменные качества институтов не значимы при объяснении различий энергоемкости производства на совокупности стран только с рыночной экономикой.

Переменные, измеряющие способность правительства формировать и проводить последовательную политику (*GOEFF* и *REGBU*), а также переменные институтов, посредующих взаимоотношения между гражданами и правительствами (*RULAW* и *GRAFT*), оказываются значимыми в рамках выборки переходных экономик (табл. А7 Приложения, строки 19–22). Таким образом, можно принять, что качество управления и институциональных условий объясняют, как различия между двумя рассматриваемыми группами стран, так и различия в достигнутых уровнях эффективности использования ресурсов в процессе экономических реформ. Те страны, которым удалось сохранить и/или создать более дееспособные экономические и политические институты, добились в данной области больших успехов. Особенно это касается качества государственного управления и доверия граждан своим правительствам.

Индексы ЕБРР *INSDEV*, *CUMLIB* и *CUMDEM* также значимы (последние три строки табл. А7 Приложения), причем наивысшую значимость и объясняющую силу имеет индекс кумулятивной либерализации. Это подтверждает мнение о том, что достижение большей экономической свободы является важным фактором рыночной трансформации.

5.2. Модели энергоемкости: климат, институты, цены, теневая экономика

Мы оценили несколько спецификаций для объяснения энергоемкости производства в различных странах. Результаты оценок таких спецификаций, соответствующих обсуждавшейся выше теоретической модели, однако, различающихся по составу регрессоров, представлены в табл. 4, 5 и 7. Результаты тестирования указанных моделей на значимость переменных и качество спецификаций, а также на ошибки, связанные с возможной эндогенностью регрессоров, на наш взгляд, удовлетворительны. Сомнения могут быть связаны с наличием гетероскедастичности, хотя результаты теста Кука–Вайсберга нельзя назвать плохими.

Использование номинальных цен на энергию. Табл. 4 суммирует результаты оценок с использованием абсолютного уровня цен на энергию, взятого как отношение к уровню цены энергии в США. Модель *A* включает также переменную температурных различий (*DISTE*), никакие другие регрессоры, включенные дополнительно, не значимы и не улучшают спецификации. Для того, чтобы учесть в модели также воздействие институциональных различий проведена процедура двух шаговой оценки. Именно, сначала мы оценили переменную логарифма цены энергии (табл. А9 Приложения), а затем полученный остаток регрессии использовали в спецификации наряду с институциональной переменной (Модель *B*). Таким образом, удалось разделить воздействие качества институтов и цены, и между которыми, возможно, существует мультиколлинеарность. Обе переменных оказались значимыми, однако, двух шаговая оценка не улучшает качества спецификации, хотя и допускает более богатую интерпретацию: на уровне энергоемкости непосредственно воздействуют как климатические условия, уровни цен используемой энергии, так и качество институтов. Коэффициенты регрессоров демонстрируют высокую устойчивость во времени (различия коэффициентов при переменных качества институтов для 1993 и 2000 гг. вызвано различиями в нормировании ука-

занных индексов), кроме того, из всех других спецификаций указанные модели имеют наиболее высокие коэффициенты детерминации и значения переменной Фишера.

Таблица 4. Результаты оценки модели энергоёмкости с использованием абсолютного уровня цен на энергию; зависимая переменная — $\ln(\text{энергоёмкость производства})$.

	1993 г., 65 наблюдений				2000 г., 74 наблюдения			
	Модель А		Модель В		Модель А		Модель В	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
Константа	-0.5909 (0.1146)	-0.5826 (0.1170)	0.1947 (0.2435)	0.3108 (0.4538)	-0.5018 (0.0898)	-0.4968 (0.0913)	-0.3960 (0.0950)	-0.3286 (0.2370)
$\ln(\text{цена энергии})^*$	-0.3444 (0.0616)	-0.4471 (0.0982)			-0.3465 (0.0682)	-0.3703 (0.1041)		
<i>DISTE</i>	0.0022 (0.0006)	0.0019 (0.0006)	0.0021 (0.0006)	0.0019 (0.0006)	0.0018 (0.0005)	0.0017 (0.0005)	0.0018 (0.0005)	0.0027 (0.0015)
Институты **			-0.0481 (0.0140)	-0.0538 (0.0311)			-0.0974 (0.0262)	-0.3749 (0.3720)
Остатки в регрессии (табл. А9)*			-0.3238 (0.0713)	-0.4447 (0.2325)			-0.2965 (0.0826)	0.6241 (1.2111)
<i>R-squared</i>	0.4904	0.4676	0.4932	0.4684	0.4261	0.4252	0.4354	0.0000
<i>Adj R-squared</i>	0.4739	0.4504	0.4683	0.4422	0.4100	0.4090	0.4112	0.0000
<i>F-value</i>	29.83	23.96	19.79	15.74	26.36	19.77	17.99	3.05
Root MSE	0.4363	0.4460	0.4386	0.4493	0.3998	0.40015	0.3994	0.8449
Hausman test, Chi2		1.80		1.44		0.09		0.58
Cook-Weisberg test, Chi2	0.49		0.26		0.30		0.09	

* — Инструментированы с использованием логарифма удельных издержек на импорт нефти.

** — Инструментированы с использованием показателя детской смертности для 1993 г. и показателя общей смертности населения — для 2000 г.

Использование реальных цен на энергию. Вместе с тем, использование для объяснения спроса на фактор абсолютных номинальных цен не имеет хорошей теоретической базы и может приводить к ошибочным выводам при симуляции и прогнозировании. Так, слишком быстрый и сильный рост номинальных цен энергии в реальности может приводить к сокращению темпов экономического роста или даже вызывать рецессию. В последнем случае энергоёмкость производства может вести себя достаточно сложно — вплоть до увеличения ввиду ухудшения использования производственных мощностей⁸. С теорети-

⁸ Что имело место в России и других странах СНГ во время экономического спада.

Таблица 5. Оценка моделей энергоёмкости производства с использованием реальной цены энергии институциональной переменной и переменной доли неофициальной экономики; зависимая переменная — $\ln(\text{энергоёмкость производства})$.

Переменная	1993, Модель C1, 65 наблюдений		2000, Модель C1, 74 наблюдения		Модель C2, 55 наблюдений		Модель C3, 55 наблюдений	
	OLS	IVLS	OLS	IVLS	OLS	IVLS	OLS	IVLS
Константа	0.1066 (0.2575)	6907 (0.4102)	-0.2428 (0.1127)	-0.7054 (0.7333)	-1.760 (0.3418)	-4.687 (3.218)	-0.3478 (0.1160)	-0.4663 (0.3244)
$\ln(\text{ср. цена/цена энергии})^*$	0.2634 (0.0787)	0.2768 (0.1581)	0.2674 (0.0749)	-0.7055 (-0.7055)	0.27258 (0.1053)	-0.4416 (1.0737)	0.2998 (0.0933)	-0.3342 (0.7858)
<i>DISTE</i>	0.0022 (0.0006)	0.0018 (0.0007)	0.0021 (0.0005)	0.0020 (0.0011)	0.0035 (0.0005)	0.00377 (0.0011)	0.0030 (0.0005)	0.0021 (0.0014)
Институциональная переменная**	-0.0375 (0.0150)	-0.0752 (0.0272)	-0.1112 (0.0263)	0.0020 (0.3808)			-0.1483 (0.0269)	-0.3098 (0.1875)
$\ln(\text{доля неофициальной экономики в ВВП})$					0.3564 (0.1044)	1.0924 (0.7937)		
Остатки регрессии, табл. A11							0.0627 (0.1188)	-0.2197 (0.4048)
<i>R-squared</i>	0.4271		0.4344		0.4936		0.6127	
Adj <i>R-squared</i>	0.3990		0.4102		0.4639		0.5818	
<i>F-value</i>	15.16		17.92		16.57		19.78	
Root MSE	0.46638		0.3997		0.3574	5	0.31571	
Hausman test, Chi2		3.80		0.47		0.88		0.79
Cook–Weisberg test, Chi2	0.68		0.01		0.64		0.13	

* — Инструментированы с использование логарифма удельных издержек на импорт нефти.

** — Инструментирована с использование детской смертности для 1993 г. и показателя общей смертности для 2000 г.

ческой точки зрения более оправданным является использование относительных или реальных цен энергии. Мы используем в обсуждаемых ниже спецификациях переменную отношения общего уровня цен в экономике к средней энергетической цен. В этом случае удастся построить и оценить регрессию, включая переменную сезонных колебаний температуры, переменную относительных цен энергии и переменную качества институтов (Модель C1 — табл. 5).

Указанную модель для 2000 г. мы использовали для симулятивных расчетов. Для этого для переходных экономик мы сначала построили два вида "образцов" (benchmarks): один с ис-

пользованием средних значений регрессоров по всем рыночным экономикам (49 стран), а другой — с использованием средних значений регрессоров только для стран, входящих в ОЭСР (25 стран⁹). Таким образом, для типичной (и каждой) переходной экономики рассчитаны гипотетические значения энергоёмкости, которые имели бы место, если бы температурные режимы, уровни реальных цен энергии и качество институтов соответствовали бы средним значениям по выбранным за образцы группам стран. Далее в модель вводились фактические значения какого-либо одного из трех регрессоров при сохранении значений других двух на гипотетических уровнях. Соответствующие изменения энергоёмкости принимались за численные оценки воздействия на уровни энергоёмкости каждого из факторов. Эти значения по группам переходных экономик приведены в табл. 6. Так, например, более суровый климат в бывших социалистических экономиках делает естественным и более высокие уровни энергоёмкости. За счет указанного фактора энергоёмкость в странах СНГ "законно" выше, чем в странах с рыночной экономикой более, чем на 40%, по сравнению с группой стран ОЭСР, расположенных, главным образом, в северной зоне, — несколько меньше — лишь на 1/4. Если бы сейчас в странах с переходной экономикой удалось достичь качества институтов, присущего в среднем рыночным экономикам, это дало бы эффект (пусть и не сразу) в снижении энергоёмкости более, чем на четверть. Еще больший эффект имел бы место в странах СНГ — более, чем на 40%. Если же удалось бы достичь уровней качества институтов стран ОЭСР, то эффект был бы еще больше: 44% в среднем по переходным экономикам и 65% для стран СНГ.

Таблица 6. Роль отдельных факторов в объяснении большей энергоёмкости в странах с переходной экономикой в 2000 г. (в % по сравнению со средними показателями в группах-"образцах").

	Климатические условия	Реальная цена энергии	Качество Институтов
Относительно рыночных экономик			
Все переходные экономики	133.4	96.8	126.7
Страны Восточной Европы и Балтии	122.3	90.4	109.8
Страны СНГ	144.1	104.2	144.5
Относительно стран ОЭСР			
Все переходные экономики	115.8	90.9	144.4
Страны Восточной Европы и Балтии	106.1	84.9	125.1
Страны СНГ	125.0	97.9	164.7

⁹ Без новых членов и без Исландии, которая не входит в рассматриваемую общую выборку.

Таблица 7. Оценка моделей энергоёмкости производства с использованием реальной цены энергии, переменной взаимодействия и доли неофициальной экономики; зависимая переменная — $\ln(\text{энергоёмкость производства})$.

Переменная	Модель D1, 74 наблюдения		Модель D2, 51 наблюдение		Модель D3, 55 наблюдений	
	OLS	IVLS	OLS	IVLS	OLS	IVLS
Константа	−0.2596 (0.1312), $P> t = 0.052$	0.2460 (0.4683)	0.4254 (0.2951), $P> t = 0.155$	0.4786 (0.7308)	−0.4707 (0.1342) $P> t = 0.001$	−0.3461 (0.5616)
$\ln(\text{ср. цена/цена энергии})^*$	0.3386 (0.0962), $P> t = 0.001$	0.6746 (0.3797)	0.36335 (0.1016), $P> t = 0.001$	0.6862 (0.4883)	0.2283 (0.1090) $P> t = 0.041$	−0.5804 (1.610)
<i>DISTE</i>	0.0023 (0.0005), $P> t = 0.000$	0.0019 (0.0010)	0.0016 (0.0006), $P> t = 0.007$	0.0008 (0.0015)	0.0029 (0.0006) $P> t = 0.000$	0.0004 (0.0040)
Переменная взаимодействия**	0.1037 (0.0468), $P> t = 0.030$	0.6606 (0.5907)	0.1201 (0.0510), $P> t = 0.022$	0.8225 (0.7500)	0.1469 (0.0493) $P> t = 0.004$	0.8191 (0.8799)
$\ln(\text{Доля сектора услуг в занятости})$			−0.9161 (0.4080), $P> t = 0.028$	0.2201 (1.531)		
Остатки регрессии, табл. A11					0.0764 (0.1403) $P> t = 0.589$	−0.1507 (0.6698)
<i>R-squared</i>	0.3361		0.3600		0.4717	
Adj <i>R-squared</i>	0.3076		0.3173		0.4294	
<i>F-value</i>	11.81		8.44		11.16	
Root MSE	0.4331	0.7763	0.43431	0.92344	0.36875	
Hausman test		Chi2 = 1.42		Chi2 = 0.89		Chi2 = 0.66
Cook–Weisberg test	Chi2 = 0.32		Chi2 = 0.19		Chi2 = 0.19	

* — Инструментированы с использование логарифма удельных издержек на импорт нефти.

** — Произведение $\ln(\text{ср. цена/цена энергии})$ и институциональной переменной; инструментирована с использование удельных затрат на импорт нефти и показателя общей смертности.

Особый интерес представляет воздействие фактора относительной цены на энергию. До сих пор абсолютный уровень энергетических цен в бывших социалистических странах ниже, чем в странах с рыночной экономикой. Однако, относительные цены энергии в среднем в указанных странах уже превзошли уровни государств, входящих в обе группы, рассматриваемые как образцы. На наш взгляд, цены энергии по отношению к средним уровням цен в переход-

ных экономиках уже превзошли равновесные свои уровни, что особенно характерно для стран Восточной Европы и Балтии. Дальнейшая политика увеличения абсолютных номинальных энергетических цен, на наш взгляд, не является полезной, если не имеется прогресса в проведении институциональных реформ.

О том же говорит использование другой модели (Модели $D1$ и $D2$, табл. 7), включающей специально конструируемую переменную взаимодействия (interaction term), представляющую собой произведение реальной цены энергии на индекс качества институтов, которую мы используем, следуя Полтеровичу и Попову (Polterovich and Popov, 2004). Смысл указанной переменной — учет совместного действия институтов и цен. Ее значимость может свидетельствовать о том, что воздействие институтов происходит через посредство ценовых показателей. Мы используем следующую спецификацию (имеется в виду модель $D2$, модель $D1$ не включает переменную структуры $SHSER$):

$$\ln(e) = \beta_0 + \beta_1 SHSER + \beta_2 DISTE + \ln(P/P_E) (\beta_3 INST + \beta_4) + \varepsilon, \quad (6)$$

где β_3 — есть коэффициент при переменной взаимодействия. Переменная $INST$ нормирована от -5 для наихудших институциональных условий до $+5$ для стран с наилучшими институтами. Для переходных экономик в целом среднее значение данного индекса оказывается отрицательным (табл. 8), хотя для группы стран Восточной Европы и Балтии — положительным и даже в среднем близким к средним значениям по выборке в целом. На крайних полюсах — экономики ОЭСР с одной стороны и страны СНГ — с другой. Все экономики, входящие в последнюю группу, характеризуются отрицательными значениями индекса качества институтов (см. табл. А10 Приложения).

Таблица 8. Индексы качества институтов и коэффициенты эластичности энергоемкости производства от изменения реальной цены энергии по группам стран в 2000 г.

	Индекс качества институтов*	Эластичность
Всего по выборке, 74 экономик	0.740	-0.453
Страны ОЭСР, 25 экономики	2.595	-0.676
Бывшие социалистические страны, 25 экономики	-0.588	-0.293
Страны Восточной Европы и Балтии, 12 экономик	0.619	-0.438
Страны СНГ, 12 экономик	-1.849	-0.142

* — Нормированы от -5 до $+5$.

Нетрудно видеть, что показатель эластичности энергоемкости от изменения реальной цены на энергию¹⁰ равен величине $\beta_3 INST + \beta_4$, т.е. является функцией индекса качества институ-

¹⁰ Ввиду простоты используемой модели (6), мы не пытаемся трактовать данный показатель как ценовую эластичность спроса на энергию, хотя формально он соответствует данному понятию при допущении постоянной отдачи от расширения масштаба используемых производственных функций (1).

тов. Таким образом, использованная модель (6) учитывает тот факт, что степень развития экономических институтов сказывается на эффективности работы рынков и, в частности, на приспособлении спроса к изменениям цен: чем лучше институты, тем сильнее реагируют нормы затрат производственных ресурсов (в данном случае — энергии) на изменения пропорций цен. В частности, в экономиках СНГ приспособление спроса на энергию к изменениям ее реальной цены следует признать слабой: средний коэффициент эластичности энергоемкости от изменения реальной цены на энергию в этой группе стран по абсолютной величине вчетверо ниже, чем в странах ОЭСР. Важной причиной этому факту может быть слабость стимулов к энергосбережению в условиях мягких бюджетных ограничений энергопотребителей. Кроме того, в указанных экономиках повышение реальных цен на энергию приводит, по-видимому, к большему торможению экономического роста или даже спаду производства, что противодействует сокращению энергоемкости.

Учет воздействия сектора неофициальной экономики. Для объяснения различий в энергоемкости использованы 4 переменных, представляющих собой доли теневого сектора в ВВП. Две из них (*SHARE1* и *SHARE2*) относятся к началу — середине 90х годов прошлого столетия и рассчитаны для 69 стран¹¹ (Friedman, Johnson, Kaufmann and Zoido-Lobaton, 2000) на основе данных о спросе на деньги и электроэнергию. Третья и четвертая переменные (*SHAR89* и *SHAR95*) включают корректировки для 11 стран — республик бывшего Советского Союза, выполненные для 1989 и 1995 г. соответственно (Alexeev and Pyle, 2001) с привлечением дополнительной информации о динамике электропотребление.

Анализ корреляционных матриц показывает возможную значимость последних двух переменных для выборки бывших социалистических стран (коэффициенты корреляции с энергоемкостью составляют соответственно 0.3872 и 0.3718). Однако, регрессионный анализ (см. табл. А8 Приложения) не дал однозначного подтверждения данному факту. И для выборки 1993 г., и для 1995 г. обе переменные демонстрируют значимость на уровне 15% для группы пост социалистических государств.

Переменная *SHAR95* обнаружила высокую значимость при использовании ее в качестве заместителя (проху) для индексов качества института при введении ее в модель *C* (Модель *C2*, табл. 5). При этом очень сильно возрастает значимость регрессии в целом. Естественно предположить, что низкое качество институтов, снижая эффективность работы рынков, одновременно обуславливает высокую долю теневого сектора в экономике, в связи с чем последняя может служить заместителем для институциональной переменной. Однако, можно выдвинуть гипотезу о том, что теневой сектор оказывает и самостоятельное непосредственное воздействие на показатели экономики и, в том числе, на энергоемкость производства. Значит обоснованно говорить *о внешнем эффекте от развития институтов — через посредство теневого сектора*. Следовательно, необходимо попытаться разделить непо-

¹¹ Мы использовали указанную выборку без трех стран — Ботсваны, Маврикия и Танзании, которые были исключены по причине недостатка информации по другим переменным.

средственное воздействие качества институтов и самостоятельное воздействие теневого сектора.

Самостоятельное воздействие теневого сектора на эффективность использования энергетических ресурсов может быть как отрицательным и повышать энергоемкость производства, так и положительным, т.е. снижать указанный показатель.

Отрицательное самостоятельное воздействие теневого сектора на энергоемкость может быть двояким. Во-первых, оно может заключаться в реализации "порочного круга внезаконности" Де Сото (Де Сото, 1995, с. 219; Нуреев, 2003). Речь идет о том, что увеличение сектора неофициальной экономики приводит к необходимости увеличения налогов на легальную деятельность. В свою очередь реакцией фирм на рост налоговой нагрузки может являться лоббирование экономических привилегий и налоговых льгот, ведущее к ограничениям конкуренции, а, следовательно, снижению эффективности легального сектора. Во-вторых, другим объяснением, почему увеличение теневого сектора в экономике ведет к видимому росту энергоемкости производства, может быть недоучет официальной статистикой выпуска теневого сектора при лучшей документации потребления энергии. В этом случае официальный показатель затрат энергии на единицу выпуска будет тем выше, чем больше доля теневого сектора.

Положительное воздействие развития теневого сектора в экономике на показатель энергоемкости производства может также быть двояким. Во-первых, следует принять во внимание тот факт, что теневой сектор, ввиду меньшего воздействия на него мер регулирования, может оказаться более конкурентным. Тогда понятно, что в рамках данного сегмента экономики может быть выше и эффективность использования энергоресурсов. Во-вторых, другое объяснение видимого позитивного воздействия теневого сектора, состоит в том, что его доля в экономике является структурной переменной. Вполне обоснованно считать, что "в тень" проще уйти более мобильным предприятиям с более простыми технологическими процессами, принадлежащими отраслям легкой промышленности, торговли, некоторым сферам сектора услуг. В указанных отраслях в среднем энергоемкость производства ниже, что означает, что более высоким долям теневого сектора соответствуют меньшие удельные затраты энергии в экономике в целом.

Чтобы лучше учесть данный аспект мы использовали еще одну переменную — остатки в регрессии переменной $\ln(SHAR95)$ от переменной $INST$, имея в виду, что она учитывает именно самостоятельное воздействие неофициальной экономики на эффективность применения энергии (результаты оценки данной регрессии — в табл. А11 в Приложении). Введение указанной переменной резко улучшает качество спецификации в целом, хотя сама она не демонстрирует хороших тестов. Вместе с тем по совокупности результатов статистических тестов спецификации, включающие остатки регрессии доли теневого сектора, можно признать хорошими (см. Модель $C3$, табл. 5; Модель $D3$, табл. 7). Численные оценки непосредственного воздействия остатков по некоторым странам представлены в Приложении (см. табл. А12). Мы выбрали для представления только те экономики из групп ОЭСР и пост социалистических государств, ко-

которые продемонстрировали более или менее заметный эффект — не менее 1% к уровню, оцененному с использованием Модели СЗ. Также включен результат по России, который получился несколько меньше 1 процента.

5.3. Как институты воздействуют на энергоемкость производства?

Возникает вопрос, почему экономики с менее адекватным институциональным окружением являются в то же время и менее чувствительными к ценовым сигналам и, в частности, как нам это удалось показать — к изменениям относительных цен на энергию. Представляется, что указанная проблема тесно связана и с другой, которая также обсуждается в нашем докладе: почему в таких странах в среднем выше удельные затраты энергоресурсов на выпуск продукции. Ответ на данные вопросы предполагает анализ достаточно сложной системы взаимосвязей в экономике. Здесь задействованы механизмы как долгосрочного характера, действующие через посредство замены технологий и оборудования, так и краткосрочного, приводящие к различной эффективности использования энергии при данной технологической структуре.

В краткосрочной перспективе в рассматриваемых экономиках имеются серьезные причины, снижающие стимулы к энергосбережению. Тот факт, что ни в одной из переходных экономик не является завершённой реформа предприятий — важный объясняющий фактор. Так, по данным ЕБРР, в начале 2000х годов проблема мягких бюджетных ограничений стояла достаточно остро в 18 из 27 переходных экономиках, включенных в обзор (Transition Report, 2001, табл. 2.2, с. 14) и во всех них качество корпоративного управления серьезно отставало от стандартов развитых стран. Важность проблемы мягких бюджетных ограничений для объяснения высокой энергоемкости производства подтверждается и нашим анализом: наибольшую значимость в спецификациях обнаруживает индекс *REGBU* — мера использования нерыночных методов вмешательства в экономику со стороны правительства (табл. А7 Приложения, строка 8), измеряющий, в том числе, степень вмешательства органов власти и политиков в управление предприятий. Известно, что мягкие бюджетные ограничения снижают мотивацию к сокращению затрат ресурсов, каким-либо изменениям в структуре и технологиях производства, управлении, т.к. предприятия имеют возможность переложить свои проблемы на кого-либо другого — своих партнеров, государство, банковскую систему. По-видимому, острота указанной проблемы, в последние годы несколько уменьшалась. Так, в России соотношение просроченной задолженности покупателей за поставленные энергоресурсы на конец года к годовому объему их продаж в 2002 г. сократилось по сравнению с 1997 г. почти в 3 раза, а по сравнению с 1998 г. — почти в 5 раз (Топливо ..., 2004, с. 30 и 46). Однако и в настоящее время она остается актуальной, по крайней мере, в странах СНГ.

Недостатки корпоративного управления предприятиями могут увязываться с изначально неэффективной приватизацией, когда основные пакеты акций попадают к членам коллективов, что приводит к своего рода "мутации", института корпоративной собственности. Следствием

этого являются неэффективные действия, как коллективов, так и администраций предприятий (Полтерович, 1999b).

Но даже выход из указанной институциональной ловушки, заключающийся в установления внешнего контроля управления предприятиями, не означает быстрой реструктуризации и не сразу приводит к эффективному внутреннему контролю. Проблема установления внутреннего контроля усугубляется высокими издержками использования рынка, что, как свидетельствует опыт переходных экономик, а также и других стран, переживавших рыночные реформы, приводит к укрупнению фирм (Полтерович, 1999a), структура которых при этом усложняется. Поскольку затраты энергии носят скорее локальный характер и управляются локальными менеджерами, а эффект от уменьшения издержек концентрируется в "центральном офисе", то результат их общих усилий может восприниматься ими как коллективное благо. В такой ситуации могут возникать классические проблемы "безбилетника" и провала координации, когда усилия локальных менеджеров по энергосбережению рассматриваются ими как невыгодные даже при сильном удорожании энергоресурсов. При наличии центрального менеджера, ответственного за снижение энергоиздержек могут быть актуальными проблемы управления, порождаемые несовершенством информации. Так, проблема "морального риска" (*moral hazard*) может возникать в случае, если затраты на энергосбережение в локальных звеньях фирмы должны компенсироваться. Тогда в отсутствии адекватного контроля эти звенья могут завышать указанные затраты и минимизировать усилия, связанные с энергосбережением. Если же при этом спускается директивное задание на экономию энергоресурсов, то локальные звенья могут счесть выгодным для себя занижать потенциал энергосбережения.

В долгосрочной перспективе низкое качество институтов обуславливает неблагоприятные условия для ведения инвестиционной деятельности. Речь идет не только о том, что в таких экономических системах имеются дополнительные риски, которые сами по себе снижают привлекательность инвестиционных проектов, но и о том, что неэффективная работа рынков может повышать издержки, связанные с их реализацией. Недостатки банковской системы, недоразвитость, а зачастую практическое отсутствие фондовых рынков, делают затруднительным, а часто и невозможным финансирование крупных и долгосрочных проектов. В таких условиях можно ожидать, что применяемое оборудование будет относительно более устаревшим, чем в странах с хорошими институтами, что может быть причиной более высоких энергозатрат. Более того, при этом может не иметься достаточных стимулов для реализации энергосберегающих инвестиционных проектов даже при заметных повышениях цен на энергию.

5.4. Анализ индексов изменения энергоемкости

В рассматриваемый период времени с 1993 по 2000 г. в большинстве вошедших в выборку стран произошел рост средних реальных цен на энергию, производительности труда; среднегодовой темп прироста за весь период составил 3.3%, что соответствует росту за период на 25.8% (см. табл. А13 Приложения). Одновременно в большинстве экономик снижалась доля

промышленного производства в общей занятости. Как показывает статистический анализ (см. табл. А14 Приложения), все указанные факторы оказались значимыми при объяснении уменьшения энергоемкости производства, снизившейся за период на 10%. Наибольшую значимость демонстрирует переменная уровня начальной энергоемкости: больший прогресс здесь имели страны с большими резервами энергосбережения.

Проведенный статистический анализ позволяет предположить, что в рамках рассматриваемого периода времени снижение энергоемкости производства в среднем по общей выборке было связано не столько со специальными мероприятиями, требующими инвестиций, направляемых на энергосбережение, сколько явилось "побочным продуктом" роста производительности труда. Об этом свидетельствуют следующие обстоятельства. Во-первых, индексы роста инвестиций (конкретно в спецификациях мы использовали отношение среднегодового объема инвестиций за период 1994–2000 гг. к объему 1993 г.) не обнаруживают значимой связи с индексами снижения энергоемкости, но указанная переменная имеет высокую значимость при объяснении роста производительности труда (см. табл. 9). Во-вторых, остатки данной регрессии показывают даже большую объясняющую силу по сравнению с полной переменной индекса роста производительности труда (табл. 10). Таким образом, снижение энергоемкости тесно связано с той составляющей переменной роста производительности труда, которая объясняется не изменениями технологий, а, скорее, повышением степени использования ресурсов.

Таблица 9. Результат оценки темпа роста производительности труда за период 1993–2000 гг.; 78 наблюдений, зависимая переменная — \ln (индекс роста производительности труда).

Переменная	Параметр оценки	Переменная Стьюдента	$P > t $
Темп роста инвестиций в основной капитал	0.3811	4.82	0.000
Постоянный член	0.6769	6.75	0.000
$F(1, 76) = 23.27,$ $R\text{-squ.} = 0.2344,$ $Adj\ R\text{-squ.} = 0.2243,$ $Root\ MSE = 0.22065$			

Дело, однако, обстоит несколько иначе, если рассматривается более узкий период времени — с 1996 по 2000 г. Здесь уже темп роста инвестиций обнаруживает некоторую значимость при объяснении снижения энергоемкости для общей группы стран и для рыночных экономик. Отметим, что именно на этот отрезок времени приходится весь прирост реальных цен энергии. Можно предположить, что указанный рост создал дополнительные стимулы к энергосбережению, которые оказались значимыми именно для стран с рыночной экономикой, где возросло финансирование энергосберегающих мероприятий. Однако, в целом за период указанный всплеск инвестиционной активности статистическими методами уловить не удается.

Таблица 10. Оценка темпа изменения энергоемкости производства за период 1993–2000 гг. с использованием переменной роста производительности труда; OLS-модель, зависимая переменная — $\ln(\text{индекс энергоемкости})$.

Переменная	83 наблюдения		78 наблюдений	
	Параметр оценки	<i>t</i> -value	Параметр оценки	<i>t</i> -value
Индекс роста производительности труда	–0.4186	–4.22		
Остатки в регрессии (табл. 9)			–0.5358	–4.69
Постоянный член	0.3729	3.23	–0.0941	–3.78
Переменная Фишера	17.83		21.96	
<i>R</i> -squared	0.1804		0.2242	
Adj <i>R</i> -squared	0.1703		0.2140	
Root MSE	0.22925		0.21997	

Тот факт, что, несмотря на некоторый (очень незначительный) рост энерговооруженности труда, энергия проявляла себе как фактор, комплиментарный, к фактору труда, подтверждается также значимостью и положительностью коэффициента при переменной индекса изменения доли промышленности в занятости. Снижение указанного индекса, имевшее место в действительности, не сказывалось на доле промышленности в выпуске, но приводило к пропорциональному относительному снижению расхода энергии в производстве.

Переменная индекса относительных цен оказалась значимой для объяснения снижения энергоемкости как для основного рассматриваемого периода 1993–2000 гг., так и для более короткого — с 1996 по 2000 г. Причем на втором отрезке времени, вопреки нашим первоначальным ожиданиям, как уровень значимости, так и значение коэффициента оценки оказались выше, чем для более длительного периода. Главным объяснением указанному феномену, на наш взгляд, служит тот факт, что в большинстве стран рассматриваемой выборки прирост реальных энергетических цен пришелся на самый конец периода. Например, в странах ОЭСР (для которых мы имеем информацию о динамике энергетических цен) в 1996 г. средний уровень реальных цен энергии практически равнялся уровню 1993 г. (см. рис. А3 Приложения). Скачок же произошел лишь в 1999–2000 гг. Для периода 1996–2000 гг. индекс реальной цены энергии оказался также значим и для группы переходных экономик, подтверждая результаты анализа ЕБРР (Transition Report, 2001, р. 94.). Стоит отметить, что в большинстве указанных стран в данный период времени снижение энергоемкости действительно сопровождалось ростом реальных энергетических цен. Другая особенность периода 1996–2000 гг. состоит в том, что для выборки стран с рыночной экономикой высокую значимость имеет начальный уровень относительных цен энергии: чем выше уже достигнутые уровни реальных цен на энергоносители, тем, очевидно, сильнее стимулы к дальнейшему энергосбережению.

Переменная исходного уровня производительности труда проявляет себя по-разному в двух различных периодах. В рамках более длительного временного отрезка она значима для общей выборки и выборки переходных экономик и имеет коэффициент оценки со знаком "плюс". Страны с уже достигнутой большей эффективностью производства имели меньше стимулов для энергосбережения. Наоборот, в течение периода 1996–2000 гг. переменная начальной производительности труда значима лишь на выборке рыночных экономик и негативно скоррелирована с индексом изменения энергоемкости: более богатые страны лучше использовали возможности энергосбережения, по-видимому, по той причине, что имели более эффективные рынки энергии. Очевидно, такое различие можно адресовать тому обстоятельству, что более короткий период прошел под знаком роста энергетических цен, а в рамках длительного периода реальные цены на энергоносители оставались в среднем неизменными.

В целом для общей выборки мы оценили две модели, включающие комбинацию факторов: без использования индекса изменения реальной цены энергии и с использованием последнего как объясняющей переменной. Первая модель включает переменную индекса роста производительности труда, индекс изменения доли промышленности в общей занятости рабочей силы и переменную уровня энергоемкости в начале периода (см. табл. 11). Нет сомнения, что использование в спецификации первых двух переменных порождает проблему одновременности, поскольку и рост производительности труда, и особенно изменение структуры производства можно рассматривать как зависящие от изменения энергоемкости. С существованием данной проблемы, а, следовательно, с тем, что параметры оценки являются смещенными, приходится, однако, мириться, поскольку нам не известны такие переменные, которые в данном случае можно использовать как инструментальные.

С позиции рассматриваемой спецификации, главным фактором, определившим динамику энергоемкости производства, явился общий рост эффективности производства. Но ее снижение было сильнее в тех странах, где при этом в большей степени сокращалась доля занятых в промышленности. Также энергосбережение было сильнее там, где изначальные уровни энергоемкости были выше, а, следовательно, были выше "резервы" энергосбережения и стимулы к их реализации.

Для группы рыночных экономик второй фактор оказался незначимым; очевидно, они здесь не имеют существенных различий. По-видимому, динамика доли промышленности в занятости — это то, что отражает различия между двумя рассматриваемыми группами. В странах с переходной экономикой процессы деиндустриализации проходили достаточно бурно (см. табл. А19), и данный фактор оказался значимым. Незначимым оказался другой фактор — начальный уровень энергоемкости. Данный факт может объясняться тем обстоятельством, что переходные экономики являются более зависимыми от природных условий, в частности, больший уровень энергоемкости здесь часто объясняется более суровым климатом. Рассмотренные модели протестированы на гетероскедастичность остатков, что особенно актуально для выборки рыночных экономик, для которой значение Chi^2 в тесте Кука–Вайсберга составляет 6.41. Для смягчения данной проблемы была проведена так называемая "оценке бутерброда" (Sandwich estimator). Все три объясняющих фактора остаются значимыми.

Таблица 11. Оценка темпа изменения энергоёмкости производства за период 1993–2000 гг. без использования индекса реальной цены энергии; зависимая переменная — $\ln(\text{индекс изменения энергоёмкости производства})$, в скобках — значения переменной Стьюдента.

Переменная	Совокупная выборка, 63 наблюдения	Рыночные экономики, 61 наблюдение	Переходные экономики, 19 наблюдений
$\ln(\text{индекс роста производительности труда})$	–0.4667 (–4.47) (–4.78)*	–0.3188 (–3.25) (–2.53)*	–0.4608 (–4.03) (–3.98)*
$\ln(\text{энергоёмкость в начале периода})$	–0.1894 (–5.15) (–5.16)*	–0.1788 (–3.49) (–2.74)*	
Индекс изменения доли промышленности в численности занятости	0.1997 (2.26) (1.92)*		0.5269 (2.78) (2.70)*
Константа	–0.5163 (–5.75) (–4.94)*	–0.3359 (–3.50) (–2.56)*	–0.6611 (–4.44) (–4.24)*
Переменная Фишера	18.96 20.57*	12.01 5.98*	9.04 7.99*
<i>R</i> -squared	0.4909	0.2929	0.5307
Adj <i>R</i> -squared	0.4650	0.2685	0.4720
Root MSE	0.16132	0.19795	0.12207
Cook–Weisberg test, Chi2	Chi2 = 0.25, $P > \text{chi2} = 0.6148$	Chi2 = 6.41, $P > \text{chi2} = 0.0113$	Chi2 = 0.45, $P > \text{chi2} = 0.5002$

* — Соответствует "оценке бутерброда" (Sandwich estimator).

Вторая модель (см. табл. 12) включает переменную реальных цен на энергию, а, следовательно, учитывает приспособление энергопотребителей к рыночным сигналам. Факторы роста производительности труда и изменения доли занятых в промышленности в общей занятости играют примерно ту же роль, что и в предыдущей модели. Данный результат соответствует проведенному выше анализу: снижение энергоёмкости в рамках более длительного периода времени с 1993 по 2000 г. есть в большей степени "побочный продукт" роста производительности труда, чем результат специальных мер, направленных на энергосбережение. Модель тестировалась на гетероскедастичность и эндогенность переменной цен. Результаты тестов удовлетворительны.

Для анализа воздействия институциональных условий на эффективность применения энергии был рассмотрен период с 1996 по 2000 г. (поскольку индексов качества экономических

институтов до 1996 г. не имеется). Мы находим, что начальные условия — качество институтов в базовом году периода — оказываются важными для дальнейшего снижения энергоёмкости производства в странах с рыночной экономикой (табл. А15). В странах с налаженным механизмом рыночного саморегулирования экономики те страны добивались большего успеха в энергосбережении, в которых институциональные системы функционировали лучше. Также для указанных стран оказалось важным и продвижение в сторону улучшения институтов: 5 из 6 рассматриваемых индексов (кроме индекса изменения коррумпированности) показали свое значимое воздействие на индекс изменения энергоёмкости. Для стран с переходной экономикой не удалось диагностировать значимого воздействия начальных институциональных условий, однако, две переменные, характеризующие изменение институциональных условий — *VOACC* и *GRAFT* — оказываются значимыми для снижения энергоёмкости производства.

Таблица 12. Оценка изменения энергоёмкости производства за период 1993–2000 гг. с использованием индекса реальной цены энергии; зависимая переменная — $\ln(\text{индекс изменения энергоёмкости производства})$, 47 наблюдений.

Переменные	OLS-модель		IVLS-модель	
	Параметр оценки	<i>t</i> -value	Параметр оценки	<i>t</i> -value
$\ln(\text{индекс изменения } P/P_E)^*$	0.0870	3.02	0.0780	1.63
Индекс доли промышленности в занятости	0.2152	2.23	0.2266	2.10
$\ln(\text{индекс изменения производительности труда})$	-0.5717	-4.86	-0.5682	-4.79
Константа	-0.2160	-2.18	-0.2311	-1.96
Переменная Фишера	14.34		12.16	
<i>R</i> -squared	0.5001		0.4989	
Adj <i>R</i> -squared	0.4652		0.4640	
Root MSE	0.16378		0.16396	
Hausman test			Chi2 = 0.06, <i>P</i> > chi2 = 0.9966	
Cook–Weisberg test	Chi2 = 0.01, <i>P</i> > chi2 = 0.9254			

* — Инструментирована по логарифму индекса изменения удельных затрат на ввоз нефти.

Таким образом, страны с рыночной экономикой демонстрируют одновременно важность, как институциональных условий, так и сигналов рынка — реальных цен энергии, чего не наблюдается в переходных экономиках — странах с менее развитыми институциональными условиями. Как нам представляется, данный анализ подтверждает наш прежний вывод о том, что более качественное институциональное окружение делает агентов более чувствительными к сигналам рынка.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Общая выборка рассматриваемых экономик распадается на две более однородных группы — страны с рыночной экономикой и страны с переходной экономикой. Внутри указанных групп факторы, объясняющие различия в энергоёмкости производства не одинаковы, хотя и пересекаются по составу.

Внутри группы стран с рыночной экономикой ни переменные качества институтов, ни переменные температурных режимов, ни переменные структуры занятости не являются значимыми при объяснении рассматриваемой зависимой переменной (см. табл. 3, A3, A7). Значимыми являются лишь переменная абсолютных уровней цен на энергию и переменная отношения среднего уровня цен к цене на энергию, причем вторая из них имеет более высокие уровни значимости как для 1993, так и для 2000 г. (см. табл. A4).

На выборке стран с переходной экономикой большинство проверяемых факторов обнаруживают значимое воздействие. Различия в энергоёмкости в этих странах возможно объяснить с использованием разных показателей — сезонных колебаний температуры, цен, институциональных условий, причем наибольшую значимость среди последних обнаруживают переменные *GOEFF* и *REGBU*, "ответственные" за качество государственного регулирования и степень использования нерыночных методов воздействия на экономику (табл. A7). Значимыми являются также индексы, разрабатываемые Европейским банком реконструкции и развития.

Переменные структуры занятости не обнаруживают достаточной убедительности в объяснении различий энергоёмкости. Более того, для группы переходных экономик при высоких значениях переменной Стюдента коэффициенты имеют противоположный знак по сравнению с ожидаемым (табл. 3).

В целом построенные модели для общей совокупности стран подтверждают наши гипотезы о различиях в энергоёмкости между двумя рассмотренными группами (см. табл. 4, 5, 7). Указанные различия объясняются климатическими условиями (бывшие социалистические страны расположены в зоне более сурового климата), институциональными условиями и, возможно, структурой производства. Их можно также увязать с различиями в ценах энергии. Различия внутри группы переходных экономик можно также объяснить, используя переменную, измеряющую начальные искажения в структуре производства и торговли.

Анализ построенных моделей позволил выявить роль отдельных факторов в объяснении более высоких уровней энергоемкости в переходных экономиках (см. табл. 6). Как показывают данные указанной таблицы, в настоящее время возможности интенсификации энергосбережения за счет дальнейшего повышения цен на энергоресурсы практически исчерпаны, поскольку реальные цены энергии здесь уже превосходят или находятся на уровне стран ОЭСР. Нам удалось показать первостепенную важность институционального окружения — качества экономических институтов. Если последние развиты недостаточно, то меры политики, например регулирование цен, теряют свою эффективность (см. табл. 8).

Данный вывод подтверждается анализом факторов воздействующих на индексы изменения энергоемкости. Для периода 1996–2000 гг., когда произошел рост реальных цен на энергию агенты, в рыночных экономиках несколько увеличили инвестирование в энергосбережение, о чем говорит значимость переменной роста инвестиций при объяснении индекса снижения энергоемкости (см. табл. А14). Этому способствовала достаточная эффективность работы рынков, что подтверждается значимостью индексов качества экономических институтов, причем важными оказываются как начальные условия, так и их дальнейшее улучшение (табл. А15). Указанные эмпирические результаты соответствуют выводам, содержащимся в докладе Европейского банка реконструкции и развития, посвященном реформированию энергетического сектора в переходных экономиках (Transition Report, 2001, с. 94.).

В рамках более длительного периода, который мы считали основным в нашем анализе, изменения цен, хотя и оставались значимыми, не оказывали столь же серьезного воздействия на индекс энергоемкости. Данный факт, возможно, связан с тем обстоятельством, что динамика реальных цен была достаточно сложной: сначала их средние уровни даже снижались и только в конце периода возросли. Снижение энергоемкости производства в этот период характеризуется, скорее, как "побочный продукт" общего роста эффективности, о чем говорит высокий уровень коэффициента при индексе изменения производительности труда при объяснении снижения энергоемкости. Более того, остатки данной регрессии показывают даже большую объясняющую силу по сравнению с полной переменной индекса роста производительности труда (табл. 10). Таким образом, снижение энергоемкости тесно связано с той составляющей переменной роста производительности труда, которая объясняется не изменениями технологий, а, скорее, повышением степени использования ресурсов. Интегральная модель индексов энергоемкости увязывает их с ростом производительности, структурными сдвигами в занятости и изменением реальных цен энергии (см. табл. 12).

ПРИЛОЖЕНИЕ

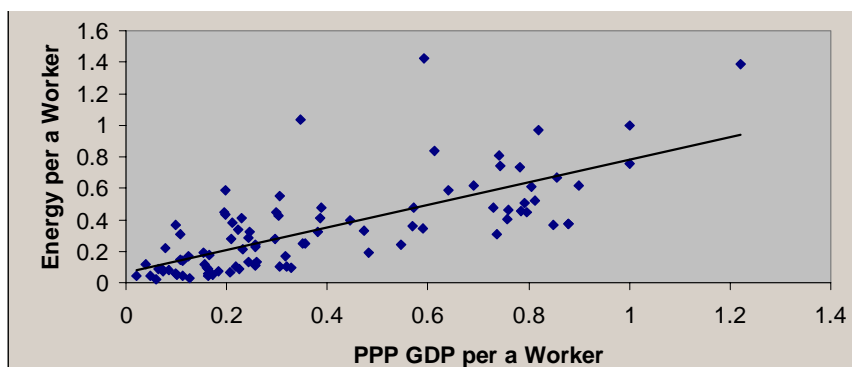


Рис. А1. Correlation between per a worker energy consumption and labor productivity in different economies (USA = 1, 1993 data).

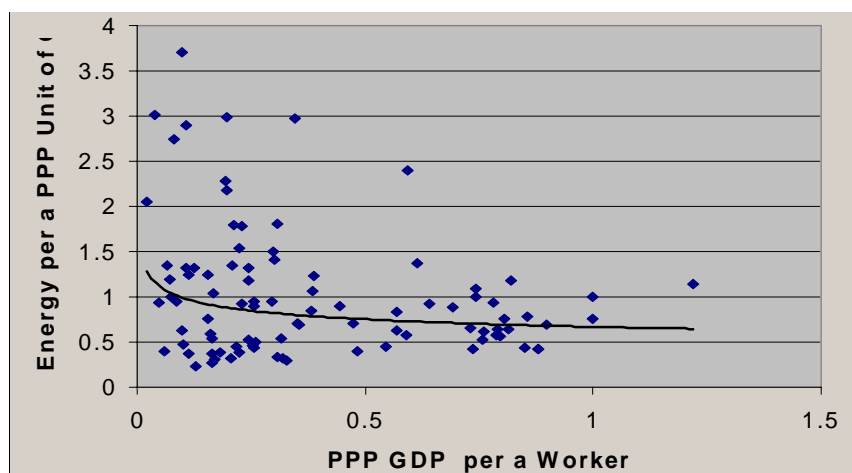


Рис. А2. Correlation between energy intensity and labor productivity in different countries (USA = 1, 1993 data).

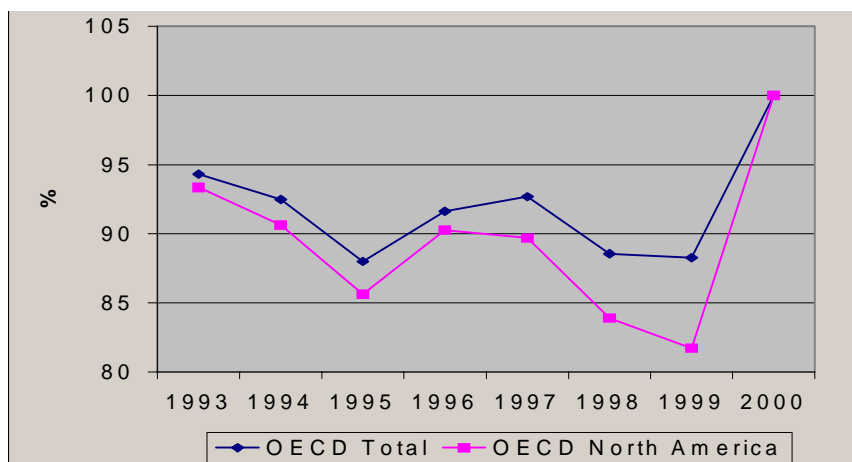


Рис. А3. Change of real energy prices for industry in OECD economies.

Таблица А1. Оценка энергоёмкости производства; зависимая переменная — $\ln(\text{энергоёмкость производства ВВП по ППС})$, 91 наблюдение, 1993 г.

	Using labor productivity (GPP per a worker)			Using dummy variables		
	Coeff.	<i>t</i> -value	$P > t $	Coeff.	<i>t</i> -value	$P > t $
$\ln(\text{labor productivity})$	-0.1705	-2.25	0.027			
Dummy for FSE				0.991402	6.65	0.000
Dummy for EEE				0.3988	2.15	0.034
Constant term	-0.4039	-3.50	0.001	-0.3926	-6.16	0.000
<i>R</i> -squared	0.0537			0.342		
Adj <i>R</i> -squared	0.0431			0.327		
Root MSE	0.62207			0.522		
<i>F</i> -value	5.05			22.82		

Таблица А2. Средние арифметические переменных температуры (в десятых долях градуса по Цельсию).

Выборка и число наблюдений	<i>MEATE</i> *				<i>DISTE</i> **			
	Mean	St. D.	Min	Max.	Mean	St. D.	Min	Max.
Всего, 117	162.7	84.9	-67.8	281.1	136.5	96.4	2.2	396.9
Рыночные экономики, 91	185.5	79.2	-67.8	281.1	107.0	82.8	2.2	349.3
Бывш. социалистические, 26	82.8	48.1	-63.8	240.4	241.6	61.5	65.6	396.9
Бывш. СССР, 15	68.38	45.0	-63.8	126.4	270.8	53.6	204.6	396.9
Восточно-Европейские, 9	89.9	11.6	73.0	105.1	209.4	7.1	197.5	219.6

* — Средняя температура за период 1961–1990 гг.

** — Сезонные колебания температуры: средняя температура июля за минусом за минусом средней температуры в январе, для южного полушария — наоборот.

Таблица А3. Тестирование значимости переменных температуры; зависимая переменная — $\ln(\text{энергоёмкость производства})$, модель — $\ln(e) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$, OLS-метод.

Переменные	1993 г.				2000 г.			
	Коэфф.	<i>t</i> -value	$P > t $	<i>R</i> -squared	Коэфф.	<i>t</i> -value	$P > t $	<i>R</i> -squared
Общая выборка	91 наблюдение				117 наблюдений			
<i>MEATE</i> *	-0.0023	-3.14	0.002	0.10	-0.0013	-2.18	0.031	0.040
<i>DISTE</i> **	0.0030	4.92	0.000	0.205	0.0020	4.02	0.000	0.123
Рыночные экономики	66 наблюдений				91 наблюдений			
<i>MEATE</i> *	-0.0003	-0.46	0.647	0.003	0.0002	0.26	0.793	0.001
<i>DISTE</i> **	0.0007	0.88	0.382	0.012	0.0005	0.79	0.432	.0070
Быв. социалистические	25 наблюдений				26 наблюдений			
<i>MEATE</i> *	-0.0005	-0.16	0.874	0.011	-0.0026	-1.24	0.227	0.060
<i>DISTE</i> **	0.0055	3.25	0.004	0.315	0.0052	3.87	0.001	0.3844

* — Средняя температура за период 1961–1990 гг. в десятых долях градуса по Цельсию.

** — Сезонные колебания температуры: средняя температура июля за минусом за минусом средней температуры в январе, для южного полушария — наоборот.

Таблица А4. Тестирование значимости переменных цен; зависимая переменная — $\ln(\text{энергоёмкость производства})$, модель: $\ln(e) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$.

Переменные и тип модели	1993 г.				2000 г.			
	Коэфф.	t-value	$P > t $	R-squared	Коэфф.	t-value	$P > t $	R-squared
Общая выборка	65 наблюдений				74 наблюдения			
Ln(energy price), OLS	-0.4049	-6.25	0.000	0.383	-0.4138	-5.84	0.000	0.3214
IVLS*	-0.6135	-5.82	0.000	0.281	-0.4957	-4.76	0.000	0.3088
Hausman test	Chi2 = 6.28		$P > \text{chi2} = 0.0122$		chi2 = 1.16		$P > \text{chi2} = 0.2822$	
Ln(P/P_E)**, OLS	0.3632	4.16	0.000	0.216	0.2494	2.70	0.009	0.0920
IVLS	1.048	3.96	0.000	0.000	1.0315	2.94	0.004	0.000
Hausman test	Chi2 = 7.51		$P > \text{chi2} = 0.0061$		chi2 = 5.34		$P > \text{chi2} = 0.0208$	
Рыночные эконом.	41 наблюдение				49 наблюдений			
Ln(energy price), OLS	-0.2649	-2.24	0.031	0.114	-0.3699	-2.62	0.012	0.1277
IVLS	0.9506	0.35	0.726	0.000	-0.3615	-1.06	0.293	0.1276
Hausman test	Chi2 = 0.20		$P > \text{chi2} = 0.6514$		chi2 = 0.00		$P > \text{chi2} = 0.9782$	
Ln(P/P_E)**, OLS	0.3435	3.22	0.003	0.210	0.3339	3.31	0.002	0.1889
IVLS*	-6.886	-0.07	0.948	0.000	0.4971	1.05	0.299	0.1068
Hausman test	Chi2 = 0.00		$P > \text{chi2} = 0.9447$		chi2 = 0.16		$P > \text{chi2} = 0.6869$	
Бывшие социалистические	24 наблюдения				25 наблюдений			
Ln(energy price), OLS	-0.1836	-1.91	0.070	0.142	-0.3116	-3.67	0.001	0.3693
IVLS*	-0.4928	-2.46	0.022	0.000	-0.4130	-3.55	0.002	0.3302
Hausman test	chi2 = 3.10		$P > \text{chi2} = 0.0781$		chi2 = 1.62		$P > \text{chi2} = 0.2036$	
Ln(P/P_E)**, OLS	0.1301	1.35	0.192	0.076	0.3065	2.58	0.017	0.225
IVLS*	0.5345	2.14	0.043	0.000	0.6455	2.83	0.009	0.000
Hausman test	chi2 = 3.10		$P > \text{chi2} = 0.0783$		chi2 = 3.26		$P > \text{chi2} = 0.0710$	

* — Логарифмы цены энергии и отношения среднего уровня цен к цене энергии инструментированы переменной логарифма удельных затрат на импорт нефти.

** — Отношения среднего уровня цен к цене энергии.

Таблица А5. Средние арифметические значения переменных структуры.

	Всего, 79 наблюдений	Рыночные экономики, 55 наблюдений	Бывшие социалистические, 24 наблюдения
Сельское хозяйство	18.54	14.74	27.27
Промышленность	28.01	26.84	30.7
Сфера услуг	52.62	58.03	40.23
Сфера рыночных услуг	25.08*	28.57**	18.1

* — 72 наблюдения.

** — 48 наблюдений.

Таблица А6. Тестирование значимости переменных начальных условий; модель — $\ln(e) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$, OLS-метод, e — энергоёмкость производства.

	Индекс начальных диспропорций, (Попов, 1999)			Интегральный индекс начальных условий, ЕБРР, (Transition Report, 2001)		
	Коэфф.	t -value	R -squared	Коэфф.	t -value	R -squared
1993г., 23 (23*) наблюдения	0.0088	2.13	0.178	-0.1397	-3.85	0.4024
1995 г., 23 (18*) наблюдений	0.0117	2.03	0.152	-0.1253	-3.33	0.4095
2000 г., 25 (24*) наблюдения	0.0086	1.70	0.111	-0.1122	-3.03	0.2951

* — Для индекса ЕБРР.

Таблица А7. Тестирование значимости институциональных переменных; зависимая переменная — $\ln(\text{энергоёмкость производства})$, модель — $\ln(e) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$.

Переменные	OLS-метод			IV метод*			Тест Хаусмана	
	Коэфф.	$P > t $	R -squared	Коэфф.	$P > t $	R -squared	chi2	$P > \text{chi}2$
1993 г., <i>POLIN</i>	Инструментальная переменная — детская смертность							
1. Общ. выб., 91 набл.	-0.0522	0.000	0.136	-0.0141	0.619	0.063	2.40	0.121
2. Рыночные экономики, 66 наблюдений.	-0.0225	0.142	0.034	-0.0288	0.267	0.031	0.09	0.7645
3. Бывш. социалист. экономики, 25 набл.	-0.0611	0.019	0.217	-0.0558	0.075	0.215	0.09	0.7637

Переменные	OLS-метод			IV метод*			Тест Хаусмана	
	Коэфф.	$P > t $	R-squared	Коэфф.	$P > t $	R-squared	chi2	$P > chi2$
Общая выборка	117 наблюдений, 2000 г., инструментальная переменная — смертность населения							
5. <i>VOACC</i>	-0.0674	0.224	0.013	-0.2233	0.806	0.000	0.03	0.8635
6. <i>POIST</i>	0.0123	0.831	0.000	-0.1044	0.804	0.000	0.08	0.7792
7. <i>GOEFF</i>	-0.0743	0.156	0.017	-0.0645	0.799	0.017	0.00	0.9788
8. <i>REGBU</i>	-0.1697	0.004	0.068	-0.0744	0.796	0.0467	0.11	0.7346
9. <i>RULAW</i>	-0.0389	0.446	0.05	-0.0622	0.801	0.0033	0.01	0.9228
10. <i>GRAFT</i>	-0.0486	0.320	0.09	-0.0746	0.800	0.0062	0.01	0.9288
Рыночные экономики	91 наблюдение, 2000 г., инструментальная переменная — смертность населения							
11. <i>VOACC</i>	0.0055	0.925	0.000	0.0920	0.777	0.000	0.07	0.7866
12. <i>POIST</i>	0.0538	0.349	0.10	0.0722	0.774	0.000	0.06	0.8061
13. <i>GOEFF</i>	0.0242	0.649	0.002	0.0594	0.775	0.000	0.01	0.9401
14. <i>REGBU</i>	-0.0223	0.751	0.001	0.0581	0.776	0.000	0.18	0.6744
15. <i>RULAW</i>	0.0540	0.294	0.012	0.0532	0.773	0.012	0.00	0.9960
16. <i>GRAFT</i>	0.0375	0.445	0.007	0.0645	0.775	0.003	0.02	.0645
Бывшие социалистические экономики	26 наблюдений, 2000 г., инструментальная переменная — детская смертность							
17. <i>VOACC</i>	-0.1796	0.127	0.094	-0.0792	0.581	0.065	1.42	0.2338
18. <i>POIST</i>	-0.2739	0.067	0.133	-0.2122	0.568	0.127	0.03	0.8547
19. <i>GOEFF</i>	-0.4569	0.003	0.309	-0.1540	0.557	0.173	1.93	0.1643
20. <i>REGBU</i>	-0.3015	0.006	0.271	-0.1083	0.560	0.160	1.59	0.2067
21. <i>RULAW</i>	-0.3543	0.031	0.180	-0.1335	0.571	0.110	1.61	0.2043
22. <i>GRAFT</i>	-0.4034	0.017	0.217	-0.1421	0.568	0.126	1.92	0.1663
Бывшие социалистические экономики — индексы ЕБРР	24 наблюдения, 2000 г., инструментальная переменная — детская смертность							
23. <i>INSDEV</i>	-0.3447	-2.66	0.247	-0.2330	-1.28	0.218	0.77	0.3796
24. <i>CUMLIB</i>	-0.0911	-4.99	0.5307	-0.0520	-1.51	0.433	1.79	0.1815
25. <i>CUDEM</i>	-0.0503	-2.46	0.216	-0.0459	-1.28	0.2142	0.02	0.8800

*— Индексы качества институтов для 1993 г. (политические институты), а также для 2000 г. для группы бывших социалистических экономик инструментированы по показателю детской смертности, индексы качества институтов для 2000 г. для совокупности стран в целом и для группы рыночных экономик инструментированы по показателю смертности для всего населения.

Таблица А8. Тестирование значимости переменных неофициальной экономики; модель — $\ln(e) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$, OLS-метод.

	1993 г.				1995 г.			
	Коэфф.	<i>t</i> -value	<i>P</i> > <i>t</i>	<i>R</i> -squared	Коэфф.	<i>t</i> -value	<i>P</i> > <i>t</i>	<i>R</i> -squared
Общая выборка	66 наблюдений							
<i>SHARE1</i> [*]	0.0000	0.000	0.998	0.000	-0.0014	-0.38	0.703	0.002
<i>SHARE2</i> [*]	-0.0063	-1.23	0.222	0.023	-0.0085	-1.86	0.068	0.051
<i>SHAR89</i> ^{**}	-0.0026	-0.59	0.559	0.005	-0.0049	-1.16	0.251	0.021
<i>SHAR95</i> ^{**}	0.0054	1.20	0.234	0.022	0.0034	0.82	0.417	0.010
Рыночные экономики	48 наблюдений							
<i>SHARE1</i> [*]	-0.0015	-0.41	0.681	0.004	-0.0040	-1.32	0.193	0.037
<i>SHARE2</i> [*]	-0.0009	-0.22	0.829	0.001	-0.0039	-1.14	0.259	0.027
<i>SHAR89</i> ^{**}	-0.0015	-0.41	0.681	0.004	-0.0040	-1.32	0.193	0.037
<i>SHAR95</i> ^{**}	-0.0009	-0.22	0.829	0.001	-0.0039	-1.14	0.259	0.028
Бывш. социалист. экономики	18 наблюдений							
<i>SHARE1</i> [*]	0.0034	0.58	0.568	0.052	0.0054	0.87	0.395	0.046
<i>SHARE2</i> [*]	-0.0059	-0.48	0.635	0.015	-0.0039	-0.30	0.768	0.006
<i>SHAR89</i> ^{**}	0.0186	1.68	0.112	0.150	0.0183	1.54	0.143	0.129
<i>SHAR95</i> ^{**}	0.0089	1.55	0.140	0.140	0.0092	1.66	0.116	0.147
Бывш. советские республики	11 наблюдений							
<i>SHARE1</i> [*]	-0.0022	-0.30	0.770	0.010	-0.0005	-0.06	0.952	0.000
<i>SHARE2</i> [*]	-0.0154	-1.08	0.307	0.115	-0.0146	-0.95	0.367	0.090
<i>SHAR89</i> ^{**}	0.0374	1.74	0.117	0.251	0.0252	1.01	0.341	0.101
<i>SHAR95</i> ^{**}	0.0016	0.19	0.850	0.004	0.0025	0.28	0.786	0.009

* — Источник: Friedman, Johnson, Kaufmann and Zoido-Lobaton (2000).

** — Скорректированы с использованием данных Alexeev and Pyle (2001).

Таблица А9. Оценка цены энергии в зависимости от переменной качества институтов; зависимая переменная — $\ln(\text{цена энергии})$.

	1993 г.		1995 г.	
	Коэффициент	<i>t</i> -value	Коэффициент	<i>t</i> -value
Индекс качества институтов	0.1196	4.93	0.7872	5.89
Константа	-1.9888	5.84	-0.2719	-3.67
<i>R</i> -squared	0.2784		0.3250	
Adj <i>R</i> -squared	0.2670		0.3256	
<i>F</i> -value	24.31		34.67	
Root MSE	0.78715		0.58991	

Таблица А10. Индексы качества институтов и коэффициенты эластичности энергоёмкости производства от изменения реальной цены энергии в 2000 г.

	Индекс качества институтов*	Эластичность
Албания	-0.740	-0.275
Аргентина	1.000	-0.484
Армения	-1.080	-0.234
Австралия	3.060	-0.732
Австрия	2.950	-0.718
Азербайджан	-1.690	-0.161
Беларусь	-2.840	-0.023
Бельгия	2.340	-0.645
Боливия	0.430	-0.416
Бразилия	0.080	-0.374
Болгария	-0.320	-0.325
Канада	3.110	-0.738
Чили	2.510	-0.665
КНР	0.060	-0.371
Колумбия	0.260	-0.395
Коста Рика	1.230	-0.512

	Индекс качества институтов*	Эластичность
Хорватия	0.250	-0.394
Чехия	1.480	-0.542
Дания	3.260	-0.756
Доминиканская республика	-0.120	-0.350
Эквадор	-0.850	-0.262
Сальвадор	0.870	-0.468
Эстония	1.810	-0.581
Финляндия	3.330	-0.764
Франция	2.400	-0.652
Грузия	-1.180	-0.222
Германия	3.030	-0.728
Греция	1.500	-0.544
Гватемала	0.030	-0.368
Гаити	-2.360	-0.080
Гондурас	-0.340	-0.323
Венгрия	1.580	-0.554
Индия	-0.240	-0.335
Индонезия	-0.380	-0.318
Ирландия	3.260	-0.756
Италия	1.610	-0.557
Ямайка	0.070	-0.372
Япония	0.800	-0.460
Казахстан	-1.040	-0.239
Корея	0.970	-0.480
Киргизстан	-0.930	-0.252
Латвия	0.720	-0.450
Литва	0.530	-0.428
Люксембург	3.510	-0.786
Мексика	0.780	-0.458

	Индекс качества институтов*	Эластичность
Республика Молдова	-1.180	-0.222
Нидерланды	3.800	-0.820
Новая Зеландия	3.330	-0.764
Никарагуа	-0.420	-0.313
Норвегия	2.960	-0.720
Панама	0.700	-0.448
Парагвай	-1.190	-0.221
Перу	0.580	-0.434
Польша	1.160	-0.503
Португалия	2.300	-0.640
Румыния	-0.720	-0.277
Россия	-1.340	-0.203
Словакия	0.460	-0.419
Словения	1.220	-0.510
Южная Африка	0.470	-0.420
Испания	2.870	-0.709
Швеция	3.010	-0.726
Швейцария	3.510	-0.786
Таджикистан	-2.980	-0.006
Таиланд	0.650	-0.442
Тринидад и Тобаго	1.050	-0.490
Турция	0.340	-0.405
Туркменистан	-3.680	0.078
Украина	-1.670	-0.163
Великобритания	3.670	-0.805
США	3.170	-0.745
Уругвай	1.570	-0.553
Узбекистан	-2.580	-0.054
Венесуэла	-0.980	-0.246

* — Нормированы от -5 до +5.

Таблица А11. Оценка доли неофициальной экономики от переменной качества институтов; 2000 г., 55 наблюдений, зависимая переменная — $\ln(\text{доля неофициальной экономики в ВВП})$.

Переменная	Коэффициент	<i>t</i> -value	$P > t $
Институты	-0.20340	-6.51	0.000
Константа	3.4680	55.06	0.000
$F(1, 53) = 42.37$, $R\text{-squared.} = 0.4443$, $\text{Adj } R\text{-squared.} = 0.4338$, $\text{Root MSE} = 0.399$			

Table A12. Непосредственное воздействие неофициальной экономики на энергоёмкость производства в некоторых странах мира Sectors* (2000 г., в % к оцененным значениям).

Страны ОЭСР		Восточно-Европейские страны		Страны СНГ	
Канада	-1.44	Болгария	-1.64	Азербайджан	2.76
Финляндия	-1.25	Хорватия	-1.62	Беларусь	-3.12
Франция	-2.19	Чехия	-3.51	Грузия	3.57
Япония	-4.22	Венгрия	1.76	Казахстан	1.44
Корея	2.33	Латвия	2.47	Молдова	1.00
Мексика	3.76	Польша	-1.37	Россия	0.49
Португалия	-1.11	Румыния	-5.14	Украина	1.42
Испания	1.84	Словакия	-4.42	Узбекистан	-3.96
Швейцария	-2.66	В среднем	-1.31	В среднем	0.42
США	-2.90				

* — Для стран с воздействием не менее 1% (кроме России).

Таблица А13. Основные характеристики переменных динамики по группам стран (список переменных см. в табл. А16).

Variable	Obs.	Mean	Std. Dev.	Min	Max
I. Общая выборка экономик					
<i>EININ</i>	116	0.9006293	0.2978825	0.172	1.906
<i>GDPIN</i>	116	1.258026	0.210574	0.6	1.853
<i>LPRIN</i>	83	1.136096	0.2553544	0.264	1.75
<i>SHININ</i>	67	0.8996536	0.2466573	0.4032922	2.382166
<i>PRRIN</i>	60	0.9111299	0.7117416	0.029115	4.549449

Variable	Obs.	Mean	Std. Dev.	Min	Max
II. Рыночные экономики					
<i>EININ</i>	89	0.9432809	0.3050265	0.172	1.906
<i>GDPIN</i>	89	1.29409	0.1568435	0.987	1.84
<i>LPRIN</i>	61	1.096623	0.2110423	0.264	1.546
<i>SHININ</i>	44	0.9616624	0.2499011	0.5010395	2.382166
<i>PRRIN</i>	36	1.042133	0.458877	0.285994	2.865922
III. Страны ОЭСР (без новых членов)					
<i>EININ</i>	26	0.9472692	0.1443813	0.636	1.327
<i>GDPIN</i>	26	1.276385	0.1481467	1.103	1.84
<i>LPRIN</i>	26	1.127692	0.0810959	1.01	1.36
<i>SHININ</i>	21	0.9655226	0.0929193	0.8388059	1.213636
<i>PRRIN</i>	25	0.96362	0.205385	0.533502	1.483703
IV. Переходные экономики					
<i>EININ</i>	27	0.760037	0.2254221	0.307	1.391
<i>GDPIN</i>	27	1.139148	0.3061646	0.6	1.853
<i>LPRIN</i>	22	1.245545	0.3320902	0.612	1.75
<i>SHININ</i>	23	0.7810282	0.1950774	0.4032922	1.074074
<i>PRRIN</i>	24	0.747659	0.186743	0.386062	1.028185
V. Бывшие советские республики					
<i>EININ</i>	15	0.7587333	0.2227476	0.601	1.391
<i>GDPIN</i>	15	0.9788667	0.2465078	0.6	1.449
<i>LPRIN</i>	11	1.162818	0.367265	0.612	1.75
<i>SHININ</i>	15	0.7371368	0.2148691	0.4032922	1.074074
<i>PRRIN</i>	15	0.664019	1.169091	0.029115	4.549449
VI. Страны СНГ					
<i>EININ</i>	12	0.7833333	0.2440564	0.601	1.391
<i>GDPIN</i>	12	0.9195833	0.2371192	0.6	1.449
<i>LPRIN</i>	8	1.02575	0.3320795	0.612	1.75
<i>SHININ</i>	12	0.6923401	0.2147851	0.4032922	1.074074
<i>PRRIN</i>	12	0.76902	1.295168	0.029115	4.549449
VII. Страны Восточной Европы и Балтии					
<i>EININ</i>	12	0.7999167	0.185108	0.625	1.308
<i>GDPIN</i>	12	1.266	0.1552669	0.981	1.508
<i>LPRIN</i>	12	1.3765	0.2428091	0.967	1.692
<i>SHININ</i>	10	0.8923724	0.1100374	0.677647	1.009091
<i>PRRIN</i>	10	0.616968	0.461644	0.164413	1.192335

Таблица А14. Тестирование значимости индексов объясняющих переменных; модель — $\ln(e) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$.

		1993–2000 гг.			1996–2000 гг.		
		Коэфф.	<i>t</i> -value	<i>R</i> -squared	Коэфф.	<i>t</i> -value	<i>R</i> -squared
Общая выборка, максимальный объем выборки — 116 наблюдений							
Ln(индекс P/P_E)* 60 и 51 наблюдение	OLS	0.0782	2.28	0.0820	0.2372	3.65	0.2134
	IVLS	0.1110	1.98	0.0676	0.0935	0.46	0.1352
	Hausman test	Chi2 = 0.55, $P > \text{chi2} = 0.4599$			Chi2 = 0.56, $P > \text{chi2} = 0.4536$		
Ln(индекс производит. труда), 83 и 78 наблюдений		-0.3713	-3.91	0.1587	-0.4193	-3.44	0.1351
Ln(темп инвестиций***), 104 наблюдения, (1996–2000 гг.)					-0.2806	-2.10	0.0414
Ln(производит. труда в начале периода), 94 наблюдения		0.1158	3.44	0.1138			
Индекс доли промышленности в занятости		0.3295	3.03	0.1236	0.2089	1.87	0.0488
Темп роста ВВП		-0.2827	-1.64	0.232	-0.4772	-3.37	0.0905
Ln(энергоёмкость в начале пер.)		-0.3417	-8.27	0.3751	-0.1276	-6.29	0.2576
Рыночные экономики, максимальный объем выборки — 89 наблюдений							
Ln(индекс P/P_E)* 28 наблюдений (1996–2000 гг.)	OLS				0.1518	1.82	0.1131
	IVLS				-0.2492	-0.82	
	Hausman test				Chi2 = 1.87, $P > \text{chi2} = 0.1717$		
Ln(индекс производит. труда), 61 наблюдение		-0.3372	-3.16	0.1444			
Ln(производит. труда в начале периода), 65 наблюд. (1996–2000 гг.)					-0.0425	-3.22	0.1414
Ln(темп инвестиций**), 81 наблюдение, (1996–2000 гг.)					-0.2401	-2.46	0.0713
Темп роста ВВП		-0.5772	-2.12	0.0491	-0.4882	-4.29	0.1749
Ln(энергоёмкость в начале пер.)		-0.3948	8.13	0.4320	-0.0546	-2.68	0.0761
Ln(нач. уров. P/P_E)** 39 наблюдений (1996–2000 гг.)	OLS				-0.1340	-3.76	0.3442
	IVLS				-0.1331	-1.51	0.3453
	Hausman test				Chi2 = 0.00, $P > \text{chi2} = 0.9916$		
Переходные экономики, максимальный объем выборки — 27 наблюдений							
Ln(индекс P/P_E)* 23 наблюдения (1996–2000 гг.)	OLS				0.2088	2.37	0.2114
	IVLS				0.2907	1.16	0.1789
	Hausman test				Chi2 = 0.12, $P > \text{chi2} = 0.7270$		
Ln(индекс производит. труда), 22 наблюдения		-0.2169	-1.35	0.0837			
Ln(производит. труда в начале периода), 25 наблюдений		0.2356	3.29	0.3207			
Доля промышл. в занятости, 23 наблюдения		0.2972	1.33	0.0773	0.4324	1.49	0.0956
Темп роста ВВП		-0.3259	-1.89	0.1195			
Ln(энергоёмкость в начале пер.)					-0.1461	-2.49	0.1988

* — Инструментирована по индексу изменения удельных затрат на ввоз нефти.

** — Инструментирована по уровню удельных затрат на ввоз нефти в 1996 г.

*** — Отношение среднего за период объема инвестиций к базовому.

Таблица А15. Тестирование значимости индексов качества институтов; период 1996–2000 гг., в скобках — значения переменной Стьюдента, модель — $\ln(e) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$.

	Общая выборка, 116 наблюдений		Рыночные экономики, 89 наблюдений		Переходные экономики, 27 наблюдений	
	OLS	IVLS	OLS	IVLS	OLS	IVLS
Индексы качества институтов в 1996 г.						
<i>VOACC</i>			-0.0332 (-2.83)			
<i>VOACC</i> *, узкая выборка **			-0.0698 (-3.79)	-0.1093 (-3.39)		
Hausman test			Chi2 = 0.02, P = 0.8930			
<i>POIST</i>			-0.0209 (-1.65)			
<i>POIST</i> *, узкая выборка **			-0.0587 (-3.67)	-0.0556 (-2.40)		
Hausman test			Chi2 = 0.03, P = 0.8565			
<i>GOEFF</i>			-0.0419 (-3.76)			
<i>GOEFF</i> *, узкая выборка **			-0.0776 (-4.99)	-0.0595 (-2.62)		
Hausman test			Chi2 = 1.18, P = 0.2774			
<i>REGBU</i>			-0.0316 (-2.28)			
<i>REGBU</i> *, узкая выборка **			-0.0860 (-3.77)	-0.0842 (-2.42)		
Hausman test			Chi2 = 0, P = 0.9460			
<i>RULAW</i>			-0.0327 (-3.11)			
<i>RULAW</i> *, узкая выборка **			-0.0639 (-3.91)	-0.0564 (-2.44)		
Hausman test			Chi2 = 0.21, P = 0.6447			
<i>GRAFT</i>			-0.0412 (-4.22)			
<i>GRAFT</i> *, узкая выборка **			-0.0662 (-4.52)	-0.0535 (-2.54)		
Hausman test			Chi2 = 0.69, P = 0.4049			

	Общая выборка, 116 наблюдений		Рыночные экономики, 89 наблюдений		Переходные экономики, 27 наблюдений	
	OLS	IVLS	OLS	IVLS	OLS	IVLS
Индексы изменения качества институтов за 1996–2000 гг.						
<i>VOACC</i>						
<i>POIST</i>	–0.0499 (–1.77)		–0.0494 (2.29)		–0.0524 (–2.25)	
<i>GOEFF</i>			–0.0534 (–1.78)			
<i>REGBU</i>			–0.0524 (–1.82)			
<i>RULAW</i>	–0.1205 (–2.16)		–0.0524 (–2.11)			
<i>GRAFT</i>					–0.1819 (–2.03)	

* — Инструментирована по индексу уровня изменения детской смертности в 1996 г.

** — Использование инструментальной переменной сужает общую выборку до 64, выборку рыночных экономик до 39, выборку переходных экономик до 25.

Таблица А16. Список переменных.

Переменная	Содержание	Источники
<i>y</i>	Выработка на одного занятого, США = 1	WDI 2002 CD-OM , ILO: http://laborsta.ilo.org
<i>e</i>	Энергоемкость производства, США = 1	IEA data: http://data.iea.org , 2002 CD-OM
<i>P_E</i>	Цена энергии для промышленности, США = 1	http://data.iea.org , WDI 2000, Transition Report EBRD, 2001
<i>P</i>	Уровень цены выпуска	WDI 2002 CD-OM
<i>P_O</i>	Удельные затраты на импорт нефти, США = 1	http://data.iea.org
<i>MEATE</i>	Среднегодовая температура, в десятых С°	IPCC: http://ddcweb1.cru.uea.ac.uk
<i>DISTE</i>	Сезонная амплитуда колебания <i>t</i> , в десятых С°	IPCC: http://ddcweb1.cru.uea.ac.uk
<i>VOACC</i>	Мера возможности для населения участвовать в выборах своего правительства, (индекс: –2.5 – +2.5)	http://www.worldbank.org/wbi/governance/

Переменная	Содержание	Источники
<i>POIST</i>	Мера возможности дестабилизации функционирования или неконституционного устранения существующего правительства, (индекс: -2.5 – +2.5)	http://www.worldbank.org/wbi/governance/
<i>GOEFF</i>	Качество управленческого аппарата, способность правительства достигать поставленных целей, (индекс: -2.5 – +2.5)	http://www.worldbank.org/wbi/governance/
<i>REGBU</i>	Мера не использования нерыночного вмешательства в экономику со стороны правительства, (индекс: -2.5 – +2.5)	http://www.worldbank.org/wbi/governance/
<i>RULAW</i>	Учитывает уверенность экономических агентов в то, что имеющиеся правила в экономике будут соблюдаться, а контракты поддерживаться, (индекс: -2.5 – +2.5)	http://www.worldbank.org/wbi/governance/
<i>GRAFT</i>	Мера оценки агентами коррумпированности данной экономики, (индекс: -2.5 – +2.5)	http://www.worldbank.org/wbi/governance/
<i>POLIN</i>	Интегральный индекс качества политических институтов (индекс: 0 – +20)	www.cdc.edu
<i>INST</i>	<i>GOEFF + REGBU</i>	
<i>DISPO</i>	Индекс начальных структурных искажений: более высоким значениям соответствуют более сильные диспропорции	Popov, 1999, Table 2A
<i>INICON</i>	ЕБРР индекс начальных условий: более высоким значениям соответствуют лучшие условия	
<i>INSDEV</i>	ЕБРР интегральный индекс институционального развития	
<i>CUMLIB</i>	ЕБРР кумулятивный индекс либерализации	
<i>CUMDEM</i>	ЕБРР кумулятивный индекс демократии	EBRD Transition Report, 2001, с.19
<i>SAGRI</i>	Доля сельского хозяйства в занятости, %	
<i>SINDU</i>	Доля промышленности в занятости, %	
<i>SSERV</i>	Доля сектора услуг в занятости, %	
<i>SSERM</i>	Доля сектора рыночных услуг в занятости, %	ILO: http://laborsta.ilo.org
<i>SHARE1</i>	Доля теневого сектора, оценка 1, %	
<i>SHARE2</i>	Доля теневого сектора, оценка 2, %	Friedman, Johnson, Kaufmann, Zoido-Lobaton, 1999

Переменная	Содержание	Источники
<i>SHAR89</i>	Доля теневого сектора с корректировкой для бывших стран СССР для 1989 г., %	Friedman, Johnson, Kaufmann, Zoido-Lobaton, 1999; Alexeev and Pyle, 2001
<i>SHAR95</i>	Доля теневого сектора с корректировкой для бывших стран СССР для 1995 г., %	
<i>INFMO</i>	Уровень детской смертности, %	WDI 2002 CD-OM
<i>DEARE</i>	Уровень смертности, %	WDI 2002 CD-OM
<i>EININ</i>	Индексы изменения энергоёмкости производства	
<i>GDPIN</i>	Темп роста ВВП	
<i>LPRIN</i>	Темп роста производительности труда	
<i>SHININ</i>	Изменение доли промышленности в занятости	
<i>PRRIN</i>	Индекс изменения реальной цены на энергию: P/P_E	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Де Сото Э. (1995) *Иной путь. Невидимая революция в третьем мире* (Москва)
- Нуреев Р. (2003) *Социальные субъекты постсоветской России: история и современность* (Рабочий документ) (<http://ie.boom.ru/nureev/article/>).
- Полтерович В. (1999b) *На пути к новой теории реформ* (Научный доклад).
- Полтерович В. (1999a) Институциональные ловушки и экономические реформы, *Экономика и математические методы* **2**, 1–37.
- Полтерович В. (2001) Трансплантация экономических институтов, *Экономическая наука современной России* **3**.
- Попов В. (1998) Сильные институты важнее скорости реформ, *Вопросы экономики* **8**, 56–70.
- Топливо и энергетика России (2004) *Справочник специалиста топливно-энергетического комплекса* (Министерство энергетики РФ, Москва).
- Acemoglu D., S. Johnson and J.A. Robinson (2000) Reversal of Fortune: Geography and Institutions in the Making of the Modern World Income, *The Quarterly Journal of Economics* **4**, 1231–1294.
- Alexeev M. and W. Pyle (2001) A Note on Measuring the Unofficial Economy in the Former Soviet Republics, *William Davidson Working Paper* No. 436, September.
- Aslund A., P. Boone and S. Johnson (1996) How to Stabilize: Lessons from Post-communist Countries, in: *Brookings Papers on Economic Activity*, 1217–1313.
- Berndt E. and D. Wood (1975) Technology, Prices and Derived Demand for Energy, *Review of Economics and Statistics*, August, 259–268.
- Bloom and J.D Sachs (1998) Geography, Demography and Economic Growth in Africa, in: *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 2.
- Chenery H.B. (1960) Patterns of Industrial Growth, *American Economic Review* **50**, 624–654.
- Chenery H.B. and L. Taylor (1968) Development Patterns: Among Countries and over Time, *Review of Economics and Statistics* **50**, 391–416.
- Chong A. and C. Calderon, (1999) *On the Causality and Feedback Between Institutional Measures and Economic Growth* (Manuscript, The World Bank).
- De Melo M., C. Denizer, A. Gelb and S. Tenev (1997) *Circumstance and Choice: The Role of Initial Conditions and Policies in Transitions Economies* (The World Bank, International Financial Corporation) October.
- Doern R. and U. Heilemann (1996) Enterprise Restructuring and Adjustment in the Transition to Market Economy: Lessons from the Experience of Central and Eastern Europe, *Economics of Transition* **4**, 411–426.
- Friedman E., S. Johnson, D. Kaufmann and P. Zoido-Lobato (2000) Dodging the Grabbing Hand: The Determinants of Unofficial Activity in 69 Countries, *Journal of Public Economics*, June.
- Gavrilencov E. and V. Koen (1994) *How Large Was Output Collapse in Russia?* (International Monetary Fund, Research Department) December.
- Griffin J.M. and P.R. Gregory (1976) An Intercountry Translog Model of Energy Substitution Responses, *American Economic Review* **66**, 845–857.

- Guzman J.I., N. Nishiyama and J.E. Tilton (2003) *Trends in the Intensity of Cooper Use in Japan since 1960* (Working Paper).
- Hall R. and C. Jones (1999) Why do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others? *Quarterly Journal of Economics* **1**, 83–116.
- Hudson E.A. and D.W. Jorgensen (1974) U.S. Energy Policy and Economic Growth, 1975–2000, *The Bell Journal of Economics and Management Science* **5** (2), 461–516.
- Ickes B. (1996) How to Stabilize: Lessons from Post-Communist Countries: Comment, in: *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1, 298–305.
- Johnson S., D. Kaufman and A. Shleifer (1997) The Unofficial Economy in Transition, in: *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 2, 159–221.
- Johnson S., D. Kaufman and P. Zoido-Labaton (1998) Regulatory Discretion and the Unofficial Economy, *American Economic Review* **2**, 387–392.
- Kaufman D., A. Kraay and P. Zoido-Lobaton (1999) Governance Matters, *World Bank Research Working paper* **2**, 196.
- Kaufmann D. and A. Kaliberda (1996) Integrating the Unofficial Economy into the Dynamics of Post-Socialist Economies: A Framework for Analysis and Evidence, in: *Economic Transition*, in: *Russia and the New States of Eurasia* (London, M.E. Sharpe) 81–120.
- Krueger G. and G. Ciolko (1998). A Note on Initial Conditions and Liberalization during Transition, *Journal of Comparative Economics* **4**, 718–734.
- Kuboniwa M. (1995) *Output Drop in Early Transition and Its Macro-Microeconomic Implications*, Paper delivered at ICCEES Congress, Warsaw, August, 6–11.
- Lacko M. (2000) Hidden Economy — An Unknown Quantity: Comparative Analysis of Hidden Economies in Transition Countries, 1985–95, *Economics in Transition* **1**, 117–149.
- Markandya A., S. Pedroso and D. Streimikiene (2002) *Energy Efficiency in Transition Economies: Is there Convergence towards the EU Average*, <http://www.feem.it/Feem/Pub/Publications>.
- McArthur J.W. and J. Sachs (2001) Institutions and Geography: Comment on Acemoglu, Johnson and Robinson (2000), *NBER Working Paper* 8114, NBER.
- Olsson O. (2003) Review of Plausible and Implausible Linkages, *Working Papers in Economics* No. 106, September, (Department of Economics, Goeteborg University).
- Polterovich V. and V. Popov (2004) *Accumulation of Foreign Exchange Reserves and Long Term Growth* (Working paper).
- Popov V. (1999) *Reform Strategies and Economic Performance of Russia's Regions*, Paper Prepared for the Conference "Economic Growth and Institutional Development. Lessons from Economic Reform in Russia" Moscow, December, 10–11.
- Raiser M., M.E. Schaffer and J. Schuchhart (2003) Benchmarking Structural Change in Transition, *CERT Discussion Paper* 2003/1, February.
- Rodrik D. (1997) TFPG Controversies, Institutions, and Economic Performance in East Asia, *NBER Working Paper* No. 5914.
- Rodrik D., A. Subramanian and F. Trebbi (2002) Institutions Rule, *The Primacy of Institutions over Geography and Integration in Economic Development* DP3643, November.
- Sachs J. (2001) Tropical Underdevelopment, *NBER Working Paper* No. 8119.

-
- Sachs J.D (1999) The Transition at Mid Decade, *American Economic Review* **2**, 128–133.
- Schneider F. and D. Enste (2000) Shadow Economies: Size, Causes and Consequences, *Journal of Economic Literature* **38**, 77–114.
- Tanzi V. and H. Davoodi (1997) Corruption, Public Investment, and Growth, *IMF Working Paper* Wp/97/139.
- Transition Report 1999: Ten Years of Transition (1999) (*EBRD*).
- Transition Report 2001: Energy in Transition (2001) (*EBRD*).
- Wei S.-J. (1997) How Taxing is Corruption on International Investors? *NBER Working Paper* No. 6030.
- Winiecki J. (1988) *The Distort World of Soviet Type Economies* (Routledge, London and New York).