

## ОЦЕНКИ ИНДЕКСОВ ФИЗИЧЕСКОГО ОБЪЕМА КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ<sup>1</sup>

*В статье предлагается метод расчета индексов физического объема капитальных вложений, основанный на отчетности о затратах на инвестиции в фактических ценах и индексах цен в капитальном строительстве. Учитываются характер внутригодовой динамики цен и затрат на инвестиции, временные лаги между текущей рыночной ценой и фактической ценой приобретения инвестиционных товаров.*

В макроэкономических и межотраслевых исследованиях важную роль играет анализ инвестиционного процесса. При этом используются индексы физического объема капитальных вложений (КВ) как по экономике в целом, так и по отдельным ее отраслям. В то же время Госкомстат РФ публикует далеко не все необходимые индексы. Так, за 90-е годы приведены индексы объема КВ по трем десяткам отраслей только в справочнике за 1997 г., но в нем отсутствуют 1991-1994 гг. (за этот период имеются лишь данные по России в целом). Восполняя этот пробел собственными оценками, мы обнаруживаем их заметное отличие от официальных индексов по идентичным позициям. Ниже рассматриваются причины расхождений и предлагается методика расчетов, на наш взгляд, более адекватная действительному процессу формирования затрат на КВ. Результаты оценок несколько меняют представления о характере динамики объема КВ в России в 90-е годы и лучше коррелируются с динамикой других экономических показателей.

**Методы оценки индексов физического объема КВ.** Проблема оценки индексов физического объема КВ сводится к элиминированию влияния инфляции: без нее индексы определялись бы простым делением *затрат* на КВ смежных лет. Поэтому основной метод оценки динамики КВ – *затратный*, т. е. индекс фактических затрат делится на соответствующий дефлятор. Если периодами являются месяцы (минимальные интервалы отчетности по КВ), то *дефляторами служат месячные индексы цен КВ*. Если периоды – годовые, то дефляторами уже не могут служить индексы цен КВ, даже если это – отношения среднегодовых цен смежных лет. Далее такие индексы будем называть гг-индексами (год к году) в отличие от дд-индексов (декабрь к декабрю). Дело в том, что индексы цен КВ оцениваются по неизменному набору инвестиционных товаров и работ (иначе они не были бы индексами цен), в действительности же количество наборов меняется, поэтому затраты на КВ каждого месяца следует дефлировать индексами цен каждого месяца. Можно использовать и годовой дефлятор фактических затрат на КВ ( $D(t)$ ), но определять его как средневзвешенный индекс цен КВ, где веса – ежемесячные фактические затраты на КВ. При использовании в качестве дефлятора гг-индексов цен игнорируется динамика затрат в течение года, а учет ее, как показано ниже, чрезвычайно важен. В последние годы при расчете индексов объема КВ по России в целом Госкомстат России учитывает помесечную динамику затрат и цен КВ, но по отраслям в качестве дефляторов продолжают использоваться гг-индексы цен КВ, что привносит определенную погрешность в результат.

В табл. 1 приведены официальные данные о динамике физического объема, фактических затрат и цен КВ за 1991-1998 гг. (гр. 1-4), индексы фактических затрат на КВ (гр. 5) и их отношение к гг-индексам цен (гр. 6), т. е. результат дефлирования с помощью гг-индексов цен КВ. Этот результат с 1993 г. совпадает с офи-

<sup>1</sup> Статья подготовлена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 99-02-00081а).

циальными индексами физического объема КВ (гр. 1), хотя как сказано выше, этого не должно быть (гг-индексы цен КВ не могут служить дефляторами). Отсюда следует, что по России в целом Госкомстат РФ публикует дефляторы  $D(t)$ , неточно называя их индексами цен<sup>2</sup>.

Таблица 1

Официальные и расчетные показатели динамики физического объема  
КВ по России в целом за 1991-1998 гг.

Год	Данные Госкомстата РФ						Расчет по предлагаемой методике		
	гг-индексы объема КВ	то же к 1990 г., %	затраты на КВ в фактических ценах	гг-индексы цен КВ	гг-индексы затрат на КВ (рост по гр.3)	гр.5/гр. 4	гг-индексы объема КВ	то же к 1990 г., %	отклонение гр.7 – гр.1
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1990	–	100,0	219	–	–	–	–	100,0	–
1991	85,0	85,0	210	1,73	0,959	55,4	85,0	85,0	0,0
1992	60,0	51,0	2670	16,10	12,715	79,0	79,1	67,2	19,1
1993	88,0	44,9	27125	11,60	10,158	87,6	87,2	58,6	-0,8
1994	76,0	34,1	108810	5,30	4,012	75,6	80,6	47,3	5,4
1995	89,9	30,7	266794	2,73	2,452	89,9	90,4	42,7	0,5
1996	81,9	25,1	375958	1,72	1,409	81,9	83,3	35,6	1,4
1997	95,0	23,9	408797	1,145	1,087	94,7	96,0	34,2	1,0
1998	93,3	22,3	402400	1,055	0,984	93,3	93,7	32,0	0,4

**Метод прямого счета объемов выполненных работ.** Обращает на себя внимание сильное отличие официальных индексов объема КВ за 1991-1992 гг. от оценок, полученных затратным методом (табл. 1, гр. 1, 6). Специалисты Госкомстата РФ объясняют это тем, что за эти годы объемы строительно-монтажных работ (СМР) оценивались путем прямого счета объемов выполненных работ. Но применим ли такой подход к оценке динамики КВ? Известно, что он дает достоверный результат при оценке объемов *выпущенной готовой продукции* и то в отраслях, где номенклатурные позиции действительно можно пересчитать и где их качество год от года меняется мало (добыча нефти, угля и т. п.). Строительные же объекты вообще уникальны, они несопоставимы, если возведены в разные годы и в разных регионах страны. Главное же, при оценке динамики КВ речь идет о затратах, а не о вводе капитала (аналоге готовой продукции).

Поясним сказанное примером. Предположим, что в стране отсутствует инфляция, т. е. индекс физического объема КВ равен индексу фактических денежных затрат на КВ и составляет, скажем, 1,1. Пусть при этом отраслевая структура КВ изменилась в пользу добывающих отраслей, следовательно тех регионов, где проектирование и строительство объективно обходятся дороже. Предположим также, что повышалось качество строительства, тоже требующее дополнительных затрат. Определяя объем выполненных СМР прямым счетом приготовленного раствора, уложенного железобетона и т. д., получим индекс физического объема КВ, равный 0,9, что противоречит исходной посылке, согласно которой он равен 1,1. Причина противоречия состоит в том, что при счете объема КВ в натуральных единицах из него исключаются изменения в трудоемкости работ, тогда как связанные с этим затраты в действительности имели место. В России в 90-е годы наблюдались

<sup>2</sup> По отраслям экономики Госкомстат РФ публикует именно гг-индексы цен КВ (а не взвешенные по месячным объемам КВ дефляторы), так что здесь название статистики отвечает ее содержанию.

именно такие структурные и качественные сдвиги, поэтому прямой счет объемов выполненных СМР занижает реальную динамику объемов КВ.

Приведем еще пример, близкий к ситуации в 1998 г. Предположим, что цены на строительные материалы выросли на 20%, но только в IV квартале и некоторое предприятие расходовало на СМР ежемесячно одинаковую рублевую сумму, имея при этом на складе 3-месячный запас материалов. Ясно, что в IV квартале *объем закупок материалов* (для будущих работ) сократился на 20%, а *объем выполненных работ* остался на прежнем уровне (вырабатывались складские запасы). Отсюда видно, что изготовителю выполненные работы всегда обходятся дешевле их текущей рыночной цены, однако здесь речь идет о выполненных работах, т. е. о вводе основного капитала. Физический же объем КВ на данном предприятии в IV квартале реально сократился на 20% (как объем закупок), т. е. правильную оценку физического объема затрат на СМР дает именно затратный метод (дефлирование затрат на КВ IV квартала индексом цен КВ IV квартала).

Итак, метод прямого счета непригоден для оценки физического объема КВ, поскольку подменяя затраты на КВ объемом выполненных работ, он игнорирует рост трудоемкости работ, а также искажает влияние на процесс фактора инфляции.

**Производственный метод оценки динамики КВ.** Сомнение в достоверности официальной динамики объемов КВ связано также с невероятно высокой оценкой спада КВ в 1992 г. (на 40%). С этим индексом не корреспондируются данные о снижении в 1992 г. затрат труда в строительстве (численность занятых сократилась на 7,1%, примерно на столько же – отработанное время в расчете на одного работника), о производстве строительных материалов (на 20%) и продукции машиностроения (на 15%). Куда же делись произведенные инвестиционные товары и выполненные строителями работы? Ясно, что если бы затраты на КВ в 1992 г. определялись таким *производственным методом*, то оценка объема КВ была бы выше<sup>3</sup>.

Снижение объема КВ за 1991-1998 гг. (22,3% к уровню 1990 г.) также противоречит оценке производственным методом. За этот период индекс объема продукции машиностроения и металлообработки составил 0,3692, а за вычетом выпуска в автомобилестроении – 0,3383. Предположим, что автомобилестроение выпускает только потребительские товары (заведомо занижая КВ, попытаемся получить оценку типа «никак не менее»), тогда индекс выпуска инвестиционной машиностроительной продукции составит не менее 0,3383. Остатки готовой продукции на складах отрасли выросли с 12-дневного запаса в 1990 г. до 30-дневного в 1998 г. Отсюда индекс приобретенных отечественных машиностроительных инвестиционных товаров составил<sup>4</sup> не менее  $(365-30+12)/365 \cdot 0,338 = 0,3136$ . Индекс выпуска строительных материалов за тот же период составил 0,3299, а остатки готовой продукции увеличились с 14,4 дней в 1990 г. до 41 дня в 1998 г. Отсюда индекс приобретенных строительных материалов составил  $(365-41+14,4)/365 \cdot 0,3299 = 0,3136$ . Случайное совпадение подчеркнутых индексов избавляет от необходимости учитывать изменение технологической структуры КВ. Получаем, что индекс КВ, рассчитанный по объему приобретенной отечественной инвестиционной продукции, за 1991-1998 гг. составил не менее 0,3136 (а не 0,223).

Производственный метод оценки динамики КВ вполне объективен, но неприменим к отдельным отраслям экономики, поскольку здесь информация ограничивается фактическими затратами на КВ и индексами цен КВ. Поэтому задача состоит в том, чтобы построить такой *затратный метод* оценки динамики КВ, который

<sup>3</sup> КВ за 1998 г. по России в целом Госкомстатом России оценивались как раз исходя из производства (минус прирост запасов) и импорта (минус экспорт) инвестиционных товаров (минус их внутриотраслевой оборот и использование для ремонта) с учетом транспортно-сбытовых наценок и налога на добавленную стоимость, а также размера неформальной деятельности.

<sup>4</sup> Уровень запасов товаров в торговле (в днях оборота) не увеличился, поэтому здесь не учитывается.

отражал бы реальность и не противоречил оценкам производственным методом. Для этого необходимо выяснить недостатки методики затратного метода, применяемого Госкомстатом России. Рассмотрим переменные, которыми оперирует затратный метод оценки динамики объема КВ.

**Декабрьский бум затрат на КВ и затраты по лаговым ценам.** На рис. 1 приведена месячная динамика физического объема КВ по России в целом (по данным Госкомстата России). Удивительно, что объемы декабря в 2,5-3,0 раза выше январских. Если учесть сезонность строительных работ и январские праздники, то получится кривая ожидаемых объемов КВ, изображенная на рис. 1 внизу (на рис. смещена для наглядности, чтобы не сливалась с остальными фактическими кривыми КВ). Эта ожидаемая кривая с начала года до октября повторяет фактическую динамику, а в ноябре, и особенно в декабре, резко отличается от нее: фактические объемы КВ выше ожидаемых. Возникает вопрос, что это за затраты и правомерно ли их дефлировать индексом цен декабря? (Далее для краткости будем говорить о декабре, подразумевая, что сказанное относится и к ноябрю.)

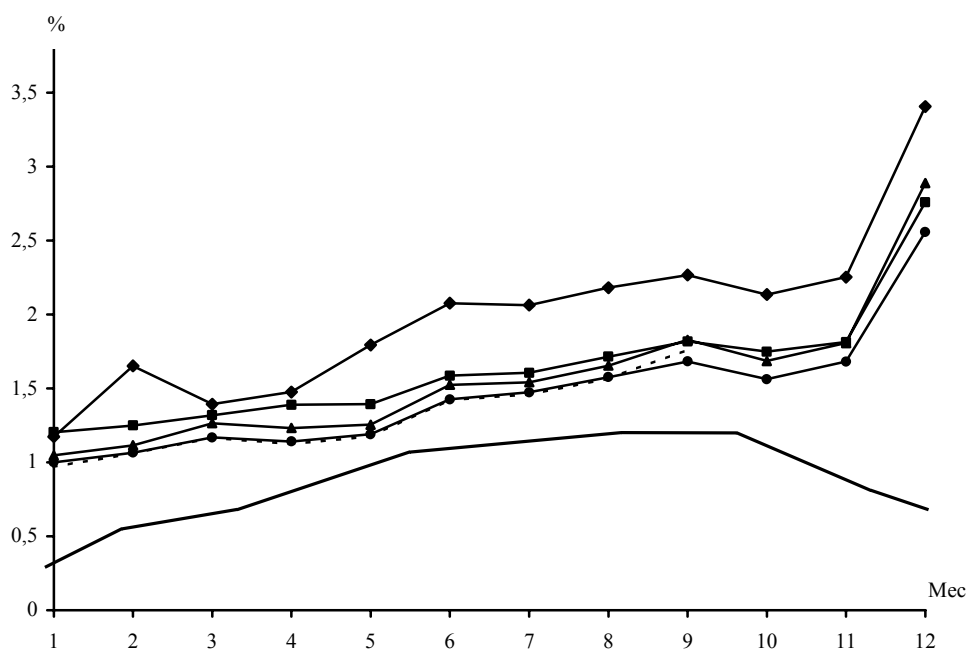


Рис. 1. Помесячная динамика физического объема КВ по России в целом 1995-1999 гг.  
(КВ января 1998 г. приняты за 1):

—◆— 1995 г.; —■— 1996 г.; —▲— 1997 г.; --- 1998 г.; —●— 1999 г.;  
— ожидаемые КВ (с учетом сезонности)

Есть две причины декабрьского скачка объемов КВ. Первая состоит в том, что на декабрь приходится основная часть целевых поступлений средств на финансирование КВ. Ясно, однако, что *работы в течение только одного месяца невозможно интенсифицировать в 2 с лишним раза*, можно лишь приобрести дополнительное оборудование и материалы, перечислить авансы поставщикам и подрядчикам, начислить и выплатить премии за выполненные ранее работы по капитальному строительству<sup>5</sup>. Таким образом, фиксируемый отчетностью рост затрат на КВ в

<sup>5</sup> Имеются в виду премии, начисленные после поступления обеспечения.

декабре – чисто расчетные операции (действительно, в декабре не наблюдается ни адекватного роста выпуска инвестиционных товаров, ни роста объема перевозок).

Предоплаты и авансы выгодны производителям и подрядчикам, и маловероятно, чтобы часть этой выгоды не перешла к заказчику в виде льготных цен сделок. Следовательно декабрьские предоплаты и авансы следует дефлировать индексами цен, например ноября. Премии за выполненные в прошлом работы к ценам декабря вообще не имеют никакого отношения.

Вторая причина роста объемов КВ декабря – учетная. Часть затрат на КВ, осуществленных в течение года, бухгалтерия списывает на счет 08 «Капитальные вложения» только в декабре. Так, затраты на приобретение материальных ценностей учитываются на заготовительных счетах, а по мере их использования в строительстве они должны аккумулироваться на счете 08, но эти проводки часто откладываются до декабря (до составления бухгалтерского баланса). Между тем эти затраты производились по ценам не декабря, а предыдущих месяцев.

Если в момент времени  $t$  используется значение переменной, которое она имела в момент  $t-L$ , то такую переменную называют лаговой ( $L$  – лаг). В соответствии с этим повышенные (относительно ожидаемой сезонной величины) затраты ноября-декабря будем называть *затратами по лаговым ценам*.

**Другие затраты по лаговым ценам.** Затраты по лаговым ценам имеются и в других месяцах года. Так, до 1997 г. таковыми являлись *затраты на оборудование, требующее монтажа*. Приобретаемое по ценам рынка это оборудование оприходуется бухгалтерией как «Оборудование к установке» и лишь через некоторое время, когда начинается монтаж, списывается на счет «Капитальные вложения», естественно, по цене приобретения в прошлом. Эта часть затрат на КВ оказывается учтенной по лаговым ценам. Следует отметить, что Госкомстат России давно видел эту проблему и намеревал разрешить ее путем использования дефлирования лаговыми ценами<sup>6</sup>, но практически сделал иначе: начиная с 1997 г. затраты на приобретение оборудования, требующего монтажа, стали считаться КВ с момента приобретения. Этим в отношении настоящего проблема снимается, но в отношении ретроспективы остается.

То же происходит и со строительными материалами, отпускаемыми для нужд капитального строительства со склада собственного основного производства. По лаговым (или льготным) ценам осуществляются и приобретения на основе долгосрочных договоров, бартерные сделки.

Затраты по лаговым ценам искажают технологическую структуру КВ. Например, если доля оборудования, требующего монтажа, в физическом объеме затрат на машины и оборудование составляет 30%, то его доля в фактических затратах будет равна (%):

1990 г. 29,6	1992 г. 17,1	1994 г. 24,7	1996 г. 29,0
1991 г. 24,7	1993 г. 19,5	1995 г. 25,6	1997 г. 30,0,

т. е. в годы высокой инфляции доля затрат на машины и оборудование в КВ сильно занижалась. Соответствующая часть затрат учитывалась в КВ по лаговым ценам, по ним ее и необходимо дефлировать, чтобы не исказить динамики физического объема КВ. Для этого следует учесть (задать) долю затрат по лаговым ценам и лаги. Возникает вопрос: задавать ли эту долю в фактических затратах на КВ или в физическом объеме КВ (например, в 1992 г. – 17,1% или 30%)? Мы используем второй способ, поскольку он проще, если нет отчетности о фактических затратах по лаговым ценам (а ее, как правило, нет).

<sup>6</sup> Основные положения расчета индексов цен по капитальным вложениям и элементам их технологической структуры. М., Госкомстат СССР, 1991.

**Помесячная динамика цен КВ** (рис. 2) показана на примере 1995-1999 гг. (рост в 1991-1994 гг. не укладывается в масштаб рисунка). Помесячные скачки на кривых цен нарастающим итогом отражаются мало – вид кривых определяется в основном соотношением цен на конец и начало года.

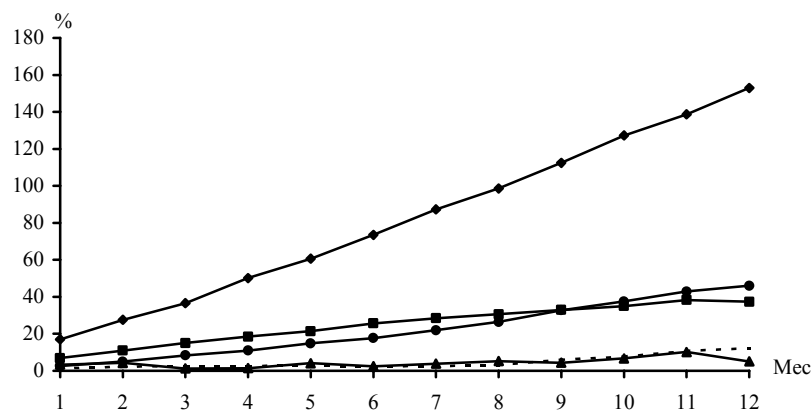


Рис. 2. Помесячная динамика цен на КВ по России в целом (индексы роста в процентах минус 100):  
—◆— 1995 г.; —■— 1996 г.; —▲— 1997 г.; --- 1998 г.; —●— 1999 г.

Заметим, что в декабре цены нередко снижаются, что подтверждает учетную причину декабрьского бума КВ (если бы имел место бум спроса, то он уравновешивался бы с предложением при более высоком уровне цены).

В целом форма кривых цен такова, что не обязательно использовать ежемесячные данные, достаточно иметь их аппроксимацию. Сглаженные данные даже предпочтительнее: ведь статистикой учитываются лишь объявленные цены (продавцов, подрядчиков), тогда как нам важны цены фактических сделок, которые не поддаются учету<sup>7</sup>. Динамика средней цены всех фактических сделок, по-видимому, всегда сглажена относительно зафиксированных статистикой уровней цен. Здесь приближение оказывается вернее точной цифры. Отсюда задача представить («упаковать») месячную динамику цен КВ одним-двумя существенными параметрами, которые позволяли бы восстанавливать сглаженные месячные индексы.

Известно два вида «упаковки» данных динамики цен – гг- и дд-индексы. В прошлом использовались только первые, с конца 90-х годов стали переходить на вторые (по ценам КВ – с 1996 г., с 1998 г. стали публиковаться исключительно дд-индексы). Дд-индексы – более удачная форма «упаковки» данных: они привязаны к конкретным точкам года, берутся непосредственно из отчетности (а не вычисляются, как гг-индексы), по ним всегда можно рассчитать гг-индексы (но не наоборот). Однако одних только дд-индексов недостаточно для восстановления месячной динамики цен: нет информации о характере динамики цен внутри года (замедление или ускорение и какой интенсивности). Если  $Z_{дд,t}$  – дд-индекс цен КВ года  $t$ , то индекс цен в середине года составит при росте по прямой  $1+(Z_{дд,t}-1)/2$ , при росте по экспоненте  $(Z_{дд,t})^{0.5}$ . Но по какой именно кривой растёт цена КВ?

Анализ показывает, что все типы месячной динамики цен КВ хорошо описываются экспонентой от аргумента, меняющегося по степенной функции, т.е. помимо дд-индекса цен КВ необходим еще один параметр динамики – значение показателя степени аргумента экспоненты, сообщающего функции цены нужную кривизну.

<sup>7</sup> Возможно, исключением являются цены на строительные материалы, которые рассчитываются Госкомстатом РФ на основании конфиденциальной, а потому, видимо, достаточно правдивой, формы отчетности 9-кс – «Отчет о ценах на приобретенные основные строительные материалы, детали и конструкции».

Если темп роста цен в течение года был постоянным, то динамика цен описывалась бы обычной экспонентой  $e^{a_0 \tau}$ , где  $\tau$  – переменная внутригодового времени (в начале года 0, в конце 1),  $a_0$  – темп роста цен в экспоненте, определяемый из условия, что в конце года индекс цен равен  $Z_{дд,t}$ , откуда  $a_0 = \ln(Z_{дд,t})$ . Такая экспонента изображена на рис. 3 сверху.

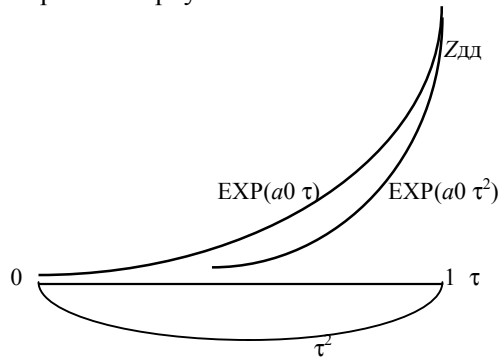


Рис. 3. Динамика роста цен на КВ в течение года

Искривление экспоненты (относительно ее обычной формы) вследствие изменения динамики цен можно представить как искривление линии аргумента (рис. 3, линия  $\tau^2$ ). Искривление достигается подстановкой вместо переменной  $\tau$  переменной  $\tau^{a_1}$ . Если  $a_1 > 1$ , то экспонента прогибается вниз (ускорение инфляции). Если  $a_1 < 1$ , то экспонента выгибается вверх (замедление инфляции). Итак, внутригодовая динамика цен КВ моделируется функцией

$$Z_{t,\tau} = \text{EXP}(a_0 \tau^{a_1}), \quad (1)$$

где  $Z_{t,\tau}$  – индекс цен на КВ (к индексу цен на начало года, равному 1) в точке года  $\tau$ ;  $a_0$  – темп роста цен в экспоненте ( $a_0 = \ln(Z_{дд,t})$ ) – параметр, обеспечивающий равенство значения функции в конце года отчетному дд-индексу цен  $Z_{дд,t}$ ;  $a_1$  – параметр прогиба экспоненты, обеспечивающий максимальную близость между отчетными месячными индексами цен и значениями функции в соответствующих точках  $\tau$ .

Нам потребуется и уравнение связи гг– и дд-индексов цен. Ясно, что среднегодовой индекс цен (к единичному индексу декабря предыдущего года) равен интегралу функции цен (1) на отрезке  $[0, 1]$ . Учитывая, что кривая цен следующего года выходит из дд-индекса цен предыдущего года, гг-индекс цен будет равен отношению среднегодовых индексов цен смежных лет, умноженному на дд-индекс цен предыдущего года:

$$Z_{гг}(t) = Z_{дд}(t-1) \int_0^1 Z(t, \tau) d\tau / \int_0^1 Z(t-1, \tau) d\tau. \quad (2)$$

В табл. 2 приведены параметры динамики цен КВ. Параметр  $a_1$  получен либо методом наименьших квадратов по месячным данным (в тех случаях когда таковые имеются<sup>8</sup>), либо путем подбора таких значений  $a_0$  и  $a_1$ , которые дают известный отчетный гг-индекс цен КВ (используется уравнение (2)). Гг-индексы за 1998-

<sup>8</sup> Данные о динамике цен КВ взяты либо непосредственно в Госкомстате России, либо в статистических ежегодниках 1994, 1995, 1996-2000 лет издания. Первые два источника содержат лишь поквартальные индексы цен, что вносит дополнительную погрешность в оценки.

1999 гг. не приведены, так как они перестали публиковаться, да для оценки динамики КВ и не нужны.

Таблица 2

Параметры динамики цен КВ по России в целом

Параметр	1991 г.	1992 г.	1993 г.	1994 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.
<i>Машины и оборудование</i>									
гг-индекс цен КВ	1,64	18,4	11,3	6,4	3,41	1,55	1,13		
дд-индекс цен КВ	3,215	25,830	9,363	3,812	3,143	1,287	1,065	1,207	1,667
параметр $a1$	2,04	0,76	0,90	0,40	0,33	0,48	0,52	3,63	0,56
<i>Строительно-монтажные работы</i>									
гг-индекс цен КВ	1,82	15,6	11,9	4,7	2,51	1,79	1,14		
дд-индекс цен КВ	3,945	19,173	10,140	2,903	2,347	1,432	1,036	1,097	1,667
параметр $a1$	2,06	0,84	0,87	0,68	0,70	0,41	-0,01	1,68	1,37
<i>Прочие работы и затраты</i>									
гг-индекс цен КВ	1,68	14,0	10,95	4,60	2,59	1,760	1,14		
дд-индекс цен КВ	2,794	23,53	9,438	2,693	2,458	1,350	1,060	1,097	1,411
параметр $a1$	1,52	0,84	1,05	0,80	0,73	0,41	0,22	1,68	0,98

Из табл. 2 видно, что ускорение роста цен КВ было лишь в 1991, 1998 и по СМР в 1999 г. ( $a1 > 1$ ), в остальные годы рост замедлялся ( $a1 < 1$ ).

Компьютерная реализация описанной методики анализа динамики цен КВ выполнена в виде двух таблиц. В первую подставляются помесечные индексы цен за какой-либо год и вычисляются параметры  $a1$ , во вторую – дд-индексы цен и значения  $a1$  и вычисляются гг-индексы цен. Если дд-индекс неизвестен, то он, а также параметр  $a1$ , подбираются такими, которые обеспечивают отчетный гг-индекс цен. Так была заполнена табл. 2 за 1991-1995 гг. Аналогичные таблицы разработаны по 30 отраслям экономики.

**Оценка помесечных дефляторов затрат на КВ.** Используя сглаженные данные о динамике цен КВ, заданные доли в объеме КВ разного рода затрат по лаговым ценам и размеры лагов, легко вычислить помесечные дефляторы фактических затрат на КВ. Рассмотрим эту операцию.

Задаются величины лагов цен на КВ: для повышенных затрат ноября-декабря –  $L1$ , для регулярных (ежемесячных) затрат по лаговым ценам –  $L2$  и для оборудования, требующего монтажа, –  $L3$ . По двум последним видам затрат задаются и их доли в физическом объеме КВ –  $dL2$  и  $dL3$ .

Доля  $dL1$  вычисляется по заданным сезонным индексам объемов КВ, которые определяются исходя из количества рабочих дней в соответствующих месяцах. Если сезонные индексы объема КВ (к предыдущему месяцу) составляют в ноябре и декабре 0,9 и 1,05, а индексы объема КВ – соответственно 1,2 и 1,5 (оценки Госкомстата РФ, по которым построен рис. 1), то для ноября  $dL1 = (1,2 - 0,9)/1,2$ , для декабря  $dL1 = (1,5 - 0,9 \cdot 1,05)/1,5$ . Для месяцев, предшествующих ноябрю,  $L1 = 0$ .

В месячный дефлятор индексы цен с лагами  $L1$ ,  $L2$  и  $L3$  войдут с весами  $dL2$ ,  $dL2$  и  $dL3$ , а рыночная цена текущего месяца – с весом  $(1 - dL1 - dL2 - dL3)$ , т. е.<sup>9</sup>:

<sup>9</sup> По оборудованию, требующему монтажа, еще следует учесть его переоценку в начале года начиная с 1994 г., поэтому если в соответствии с лагом следует брать индекс цен какой-то точки предшествующей



$$D_{i,t} = (1-dL1-dL2-dL3) Z_i + dL3 Z_{i-L3} + dL2 Z_{i-L2} + dL1 Z_{i-L1}, \quad (3)$$

где  $D_{i,t}$  – дефлятор для затрат на КВ месяца  $i$  года  $t$  (в редакции «к предыдущему месяцу» или «к декабрю предыдущего года»).

**Последний шаг вычислений.** Индексы физического объема КВ (гг-индексы) можно оценивать двумя способами.

*Первый способ* предполагает наличие данных о распределении фактических затрат на КВ по месяцам года и идеален в том смысле, что дословно реализует представления о гг-индексе физического объема КВ. Рассмотрим его подробнее.

Если имеются помесечные индексы фактических затрат на КВ и помесечные же дефляторы, то сначала естественно, поделив одно на другое, получить помесечные индексы физического объема КВ (к предыдущему месяцу). По ним определяются помесечные индексы объема КВ нарастающим итогом. Ряды этих индексов дают кривые, несколько иные, чем изображены на рис. 1. Площадь фигур под этими кривыми суть среднегодовые индексы физического объема КВ (к январскому объему, принятому за единицу). Оцениваем эти площади (сумма индексов с весом каждого  $1/12$ ):

$$IKV_{\text{ср.г}}(t) = \sum_{m=1}^{12} 1/12 IKV_{\text{н.и.}}(t,m), \quad (4)$$

где  $IKV_{\text{ср.г}}(t)$  – среднегодовой индекс объема КВ в году  $t$  (к объему января);  $IKV_{\text{н.и.}}(t,m)$  – индекс объема КВ месяца  $m$  нарастающим итогом с начала года.

Далее рассуждаем аналогично, как при выводе формулы (2): поскольку кривая объема КВ каждого следующего года выходит из точки, в которой остановился рост в предшествующем году, то гг-индекс объема КВ будет равен отношению среднегодовых индексов объема смежных лет, умноженному на смещение кривых – индекс объема января текущего года к январю предыдущего года ( $KV_{\text{яя}}(t)$ ):

$$IKV_{\text{гг}}(t) = IKV_{\text{ср.г}}(t) / IKV_{\text{ср.г}}(t-1) \cdot KV_{\text{яя}}(t), \quad (5)$$

где  $IKV_{\text{гг}}(t)$  – гг-индекс физического объема КВ (года  $t$  к году  $t-1$ ).

Этот способ оценки, помимо наличия помесечных фактических затрат на КВ, требует также чтобы данные смежных лет были полностью сопоставимыми. Ошибка в отчетности хотя бы одного месяца приводит к неверному результату. В формуле (5) среднегодовые индексы малочувствительны к ошибкам (так как индекс каждого месяца входит в агрегат лишь с весом  $1/12$ ), но индекс «январь к январю» – чувствителен (как произведение помесечных индексов). Даже по России в целом нет отчетности требуемого качества за все годы, по отраслям же имеются лишь годовые фактические затраты на КВ.

*Второй способ* оценки гг-индексов физического объема КВ исходит из наличия данных только о годовых фактических затратах на КВ. И используются некоторые распределения объемов КВ по месяцам – пусть произвольные или одинаковые для всех лет, это все равно лучше, чем игнорирование помесечной динамики. Гг-индекс физического объема КВ определяется по формуле:

$$IKV_{\text{гг}}(t) = IS_{\text{гг}}(t) / D(t), \quad (6)$$

где  $IS_{\text{гг}}(t)$  – гг-индекс фактических затрат на КВ (года  $t$  к году  $t-1$ );  $D(t)$  – дефлятор фактических затрат на КВ (год  $t$  к году  $t-1$ ).

Дефлятор  $D(t)$  это то же, что гг-индекс цен, только определяется он по месячным дефляторам  $D_{i,t}$  (которые оценены по формуле (3) с учетом заданной динами-

го года, то берется единица. С 1997 г. учитывать наличие этого оборудования вовсе не нужно, т. е. либо лаг  $L3$ , либо доля  $dL3$  берутся нулевыми.

ки физического объема КВ по месяцам, а также наличия затрат по лаговым ценам). Распределение объема КВ по месяцам года здесь используется только для взвешивания  $D_{i,t}$ , поэтому важен характер этого распределения, точное значение отдельных индексов роли не играет. Поэтому по отраслям, где нет отчетности о помесечных затратах на КВ, можно обойтись, например, распределением по России в целом. Это и позволяет оценивать динамику объема КВ с учетом всех отмеченных выше особенностей по отраслям. После операции взвешивания помесечных дефляторов  $D_{i,t}$  по объемам КВ по формуле, аналогичной (3), вычисляются гг-дефляторы  $D(t)$  и затем по формуле (6) искомые гг-индексы объема КВ.

Программная реализация описанных способов оценки динамики физического объема КВ выполнена в виде таблицы отчетных данных и допущений о значениях переменных, фигурирующих в формуле (3). Результат – гг-индексы объема КВ.

**Анализ результатов оценок.** При расчетах по России в целом использовались следующие допущения: 1) сезонные индексы объема КВ ноября – 0,9, декабря – 1,05. Лаг цен повышенных затрат ноября-декабря – 0,5 мес.; 2) доля регулярных (ежемесячных) затрат на КВ по лаговым ценам – 10%, лаг цен по этим затратам: 0,5 мес.; 3) доля оборудования, требующего монтажа – 10%, лаг цен – 2 мес. Результаты расчетов приведены в табл. 1, и отличия расчетных индексов от официальных весьма существенны. Индекс объема КВ за 1990-1998 гг. составил 32%, что близко к оценкам производственным методом.

Сходные результаты получаются и по отраслям экономики России. Так, в легкой промышленности индекс объема КВ 1998 г. к 1990 составил по расчетам 7,4%, по данным Госкомстата РФ – 4,7%. Характер динамики иллюстрирует рис. 4.

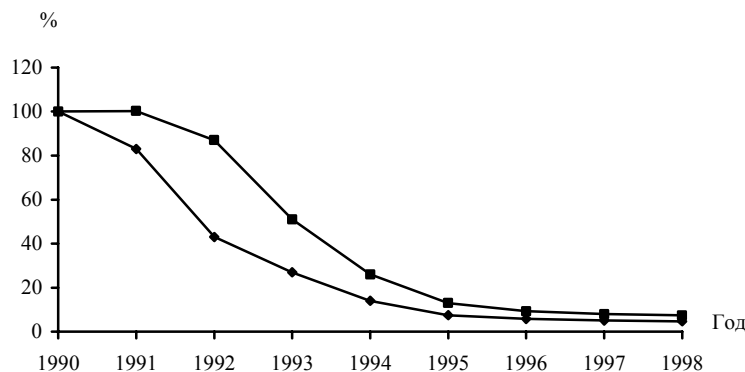


Рис. 4. Динамика физического объема КВ в легкую промышленность по данным Госкомстата России (—◆—) и расчетам автора (—■—)

Уточнение динамики физического объема КВ важно для оценки динамики ввода основного капитала, его наличной массы. На рис. 4 площадь фигуры под верхней (расчетной) кривой почти вдвое больше, чем под нижней. Значит, величина ввода основного капитала в легкой промышленности в 90-е годы была вдвое выше официальных оценок. Иначе будет выглядеть и возрастная структура основного капитала отрасли. Это в свою очередь положительно скажется на параметрах моделей, которые связывают движение массы основного капитала и количества рабочих мест, массы капитала и выпуска продукции. Наличие массива искаженных

исходных данных недопустимо деформирует параметры, а значит, и представления о связи показателей. Искажаются и результаты прогнозов. Все это позволяет надеяться, что предлагаемый аппарат оценки динамики физического объема КВ представляет определенный интерес для специалистов в области анализа и прогнозирования инвестиционной деятельности.