

# Факторы и структура роста белорусской экономики

Михаил ДЕМИДЕНКО



ЭКОНОМИСТ

Алексей КУЗНЕЦОВ



ЭКОНОМИСТ

Для выработки стратегии долгосрочного экономического развития и реализации соответствующей инвестиционной политики необходимо иметь четкое представление о механизме действия экономических взаимосвязей, сложившихся в конкретных условиях национальной экономики и определяющих динамику экономического роста в зависимости от влияющих на него факторов.

Предпосылки теории декомпозиции роста были заложены в работах Кобба и Дугласа<sup>1</sup>, в которых была определена производственная функция, включающая в себя не только трудовые, но и капитальные затраты. Первые попытки построения оценки совокупной производительности факторов были предложены в работах Тирбена<sup>2</sup> и Стиглера<sup>3</sup>.

Серьезным исследованием структуры экономического роста наука занялась только начиная со второй половины XX в. На начальном этапе исследований такого рода можно отметить два периода повышенного интереса к данной проблеме. Сначала ее возросшая актуальность нашла свое отражение в западной экономической литературе в конце 50-х и 60-х гг. прошлого века после шока, вызванного публикацией результатов модельных исследований, среди которых можно в первую очередь отметить выводы об ограниченности перспектив развития экономики

без технологического прогресса, которые были получены в работе Солоу<sup>4</sup>.

Выявление зависимости темпов и, что более важно, качества экономического роста от научно-технического прогресса поставило на повестку дня новые, более сложные проблемы, связанные с его моделированием и выделением вклада в результаты производства. Этим проблемам было посвящено множество работ, в которых предлагались разнообразные подходы к моделированию научно-технического прогресса. Поскольку из огромного множества факторов, воздействующих на рост объемов производства, практически невозможно выделить влияние тех из них, которые непосредственно связаны с развитием науки и техники, то в большинстве работ так называемый вклад научно-технического прогресса в увеличение объемов производства отождествлялся с общим эффектом, обусловленным всеми факторами, кроме труда и капитала.

Один из наиболее известных подходов к исследованию источников экономического роста изложен в работе Солоу<sup>5</sup>, которую принято рассматривать как первоисточник современных экономических работ, посвященных оценке производительности. Ученый предложил метод разложения роста по факторам на основе производственной функции  $Y = F(K, L, A)$ , которая

<sup>1</sup> Cobb, C.W. and Douglas, P.H. 1928. A theory of production. *American Economic Review* 18(1), p. 139—165. Supplement, Papers and Proceedings of the Fortieth Annual Meeting of the American Economic Association.

<sup>2</sup> Tinbergen, J. 1942. Zur Theorie der Langfristigen Wirtschaftsentwicklung (On the Theory of Long-Term Economic Growth). *Weltwirtschaftliches Archiv*. Vol. 55, p. 511—549.

<sup>3</sup> Stigler, George J. 1947. Trends in Output and Employment. NBER Books, National Bureau of Economic Research, Inc.

<sup>4</sup> Solow, R. 1956. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, p. 65—94.

<sup>5</sup> Solow, R. 1957. Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 139, p. 312—320.

отражает нелинейную зависимость результата производства (выпуска)  $Y$  от важнейших факторов — труда  $L$  и капитала  $K$  при нейтральном техническом прогрессе  $A$ . Остаток, полученный при данном разложении, обычно рассматривается как оценка роста совокупной факторной производительности (СФП) факторов или как остаток Солоу. Поскольку в модели Солоу предполагается постоянство отдачи от масштаба, остаток может рассматриваться и как оценка роста СФП, и как оценка технического прогресса. Впоследствии идеи, заложенные в классических работах Солоу по теории экономического роста, были развиты Лукасом<sup>6</sup> и многими другими экономистами.

Данная работа посвящена изучению структуры роста, оценке затрат факторов и совокупной факторной производительности в белорусской переходной экономике. Объектом исследования выбран рост реального ВВП в период с 1995 г. по 2008 г. Анализ начинается с простого применения модели Солоу к декомпозиции роста, где в качестве оценки затрат факторов используется их запас. Полученные оценки демонстрируют существенный, необъясненный основными факторами — трудом и капиталом, остаток, интерпретируемый в модели Солоу как СФП. Учитывая факт неполного использования мощностей, оценки совокупной факторной производительности делаются не на основе запасов труда и капитала, а на основе оценок предоставляемых ими услуг. Оценки услуг показывают, каким образом меняется эффективность самого производства при условии, что использование факторов является гибким. Также рассматривается влияние такого нерегулярного внешнего фактора, как рост цен на нефть и объем преференций в сфере торговли энергоресурсами со стороны России, на рост белорусской экономики.

**Оценка основных факторов**

**Оценка показателя, отражающего изменение выпуска.** В качестве изучаемой переменной рассматривается индекс реального

роста ВВП (рисунок 1). За 1996—2008 гг. ВВП в реальном выражении вырос в 2,56 раза.

**Затраты труда.** Возможны несколько вариантов показателей трудовых затрат для учета вклада труда. Основные — это занятость и отработанные часы. В первом случае предполагается, что затраты труда пропорциональны запасу трудовых ресурсов. Занятость в экономике за исследуемый период сократилась на 1,31% (рисунок 2).

Вместе с тем наблюдалось незначительное увеличение интенсивности использования труда, которое частично объясняется количеством отработанных часов. Проведенную корректировку индекса трудовых затрат на интенсивность использования труда можно увидеть на рисунке 2, где представле-

ны индекс занятости (построен на основе данных о среднесписочной численности работников Беларуси), индекс трудовых затрат (равен произведению индекса занятости и индекса среднего количества отработанных в год часов в расчете на одного занятого).

**Затраты капитала.** В официальной статистике можно найти три варианта показателя основных фондов (далее — ОФ) по экономике в целом:

- стоимость ОФ (по полной балансовой стоимости);
- изменение стоимости ОФ в рамках СНС;
- индекс физического объема ОФ.

Динамика стоимости основных фондов по полной балансовой стоимости вряд ли отражает действи-



Рисунок 1

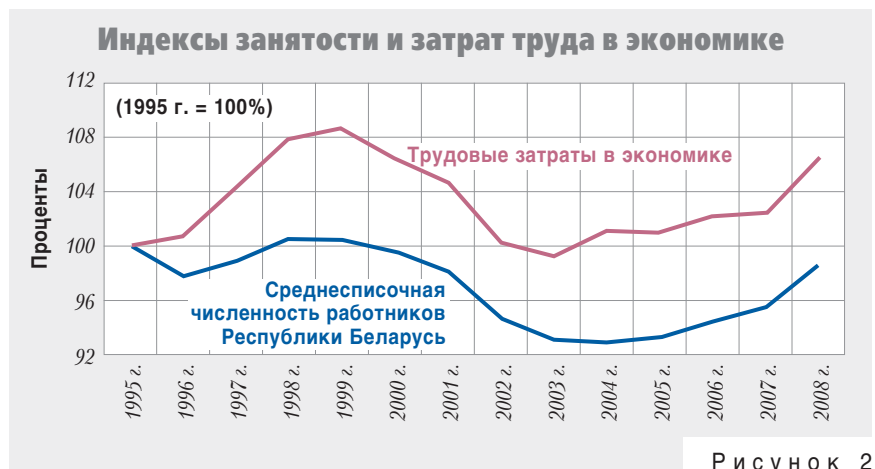


Рисунок 2

<sup>6</sup> Lucas, R. 1988. On the Mechanics of Economic Development. Journal of Monetary Economics. Vol. 22.

тельность и обусловлена инфляционным обесценением и многочисленными переоценками основных фондов, то есть проблемой корректных дефляторов.

На наш взгляд, индекс физического объема основных фондов, динамика которого представлена на *рисунке 3*, наиболее точно отражает изменение основных фондов в экономике.

В качестве проверки данного ряда могут быть использованы варианты оценки стоимости ОФ на основе метода непрерывной инвентаризации с использованием официальных данных о выбытии и обновлении ОФ либо инвестициях:

$$O\Phi_t = O\Phi_{t-1} + O_t - B_t, \text{ или}$$

$$O\Phi_t = O\Phi_{t-1} + I_t - B_t,$$

где  $O\Phi_t$  — полная стоимость основного капитала в конце года  $t$ ;

$I_t$  — инвестиции в основной капитал в год  $t$ ;

$B_t$  — выбытие основного капитала в год  $t$ ;

$B_t = O\Phi_t \cdot k_t^{обв}$ ;  $k_t^{обв}$  — коэффициент выбытия основных фондов в году  $t$ ;

$O_t = O\Phi_{t-1} \cdot k_t^{обн}$ ;  $k_t^{обн}$  — коэффициент обновления основных фондов в году  $t$ .

Расчет на основе коэффициентов обновления и выбытия представляется вполне адекватным: рассчитанный показатель достаточно близок индексу физического объема основных фондов (*рисунок 4*). В то же время расчет на основе инвестиций показывает рост индекса ОФ в целом по экономике в 13,3 раза в течение всего периода 1995—2008 гг., что, безусловно, является завышенной оценкой и в первую очередь связано с недооценкой базового уровня основных средств в 1995 г. С другой стороны, это связано с тем, что данные об инвестициях отражают величину затрат на ввод новых и обновле-

ние старых ОФ, а не стоимость реально введенных в эксплуатацию ОФ в текущем периоде.

Однако это не означает, что метод оценки стоимости основных фондов на основе коэффициента выбытия и инвестиций не имеет смысла использовать. Он может быть полезен в случае, если необходимо получить ряд основных фондов в квартальной разбивке, поскольку метод на основе непрерывной инвентаризации и индекс физических объемов основных средств предполагают наличие статистических данных на годовой основе. Во-вторых, используя данный метод, можно сделать приблизительную, но более правдоподобную оценку стоимости основных фондов в базовом году, чем та, которая предоставляется официальной статистикой. Данную переоценку можно осуществить путем согласования темпов роста ОФ, построенных с использованием данных по инвестициям за последние 11 лет, с темпом роста стоимости ОФ на основе метода непрерывной инвентаризации с использованием официальных данных о выбытии и обновлении их за такой же период. Согласно официальной статистике стоимость основных фондов в базовом 1995 г. составляла 436,3 млрд. руб., после переоценки она составила 11 700 млрд. руб. Индекс ОФ с учетом переоценки стоимости основных фондов в базовом году на основе инвестиций представлен на *рисунке 4*.

Отметим, что индекс физического объема ОФ и оценка индекса стоимости ОФ в реальном выражении на основе коэффициентов выбытия и обновления, а также инвестиций не учитывают различия в производительности оборудования разных поколений, поэтому все возможные изменения отражаются в остатке (оценке СФП). Далее в подразделе “Декомпозиция роста” приводится декомпозиция остатка с предположением о воплощении технического прогресса в капитале, где учитывается различие в производительности инвестиционных товаров разных поколений.

Необходимо отметить, что стоимость ОФ не отражает в полной мере услуг капитала, поскольку не несет информации о реально используемом в производстве оборудовании. Перейти от оценки запа-

Индекс физического объема основных фондов

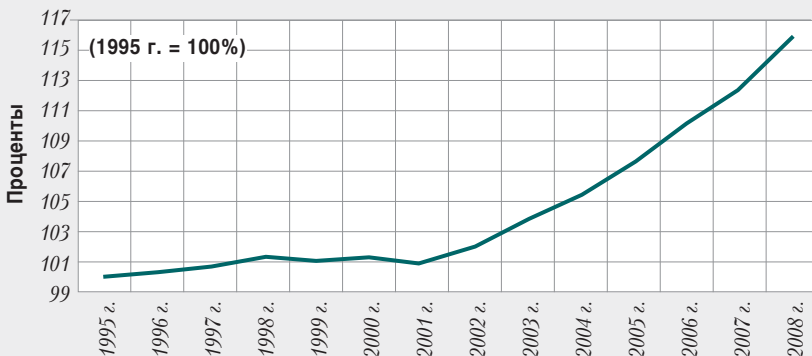


Рисунок 3

Индексы ОФ

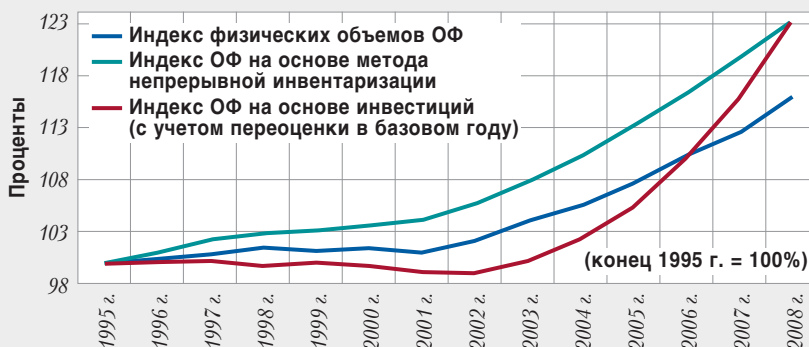


Рисунок 4

сов капитала к оценке услуг капитала можно с помощью учета степени загрузки производственных мощностей.

**Оценка услуг капитала.** Оценка степени загрузки мощностей предприятий промышленности производится Национальным банком начиная с 2000 г. Белстат предоставляет данные о среднегодовой мощности предприятий по выпуску отдельных видов промышленной продукции, на основе агрегирования которых можно получить аналогичную оценку за более долгий период. Соответствующие ряды представлены в *таблице 1*.

Оценка услуг капитала в промышленности Республики Беларусь рассчитывается как произведение индекса физического объема ОФ и индекса степени загрузки мощностей. Результаты представлены на *рисунке 5*.

**Материальные запасы.** Кроме основных фондов, капитал включает в себя запасы, состоящие из сырья, незавершенного производства, готовой продукции, запасных частей. Построение индекса запасов материальных оборотных активов осуществлялось на основании долей основных фондов и материальных оборотных средств в капитале, публикуемых на ежегодной основе Белстатом.

Переход от оценок “запасов” трудовых и капитальных затрат к

оценкам их услуг приводит к большей согласованности динамики индекса ВВП и индекса основных факторов, хотя более интенсивный рост индекса выпуска по сравнению с индексами затрат сохраняется.

**Определение весовых коэффициентов для объединения затрат основных факторов**

Оценка весовых коэффициентов вклада труда и капитала в белорусской экономике приводится в *таблице 2*. Затраты труда определялись как доля фонда оплаты

труда наемных работников<sup>7</sup> в ВВП, затраты капитала (доля) — по остаточному принципу.

В среднем за период 1995—2008 гг. доля трудовых затрат составляла 31% в общей сумме доходов, доля капитала — 69%. Следует отметить, что поскольку мы не учитываем вклада природных ресурсов, оценка вклада капитала по остаточному принципу может быть завышена.

Другим подходом является экспертное задание весов. Оценка эластичности выпуска по труду, рассчитанная как средняя доля заработной платы в ВВП для всех

**Динамика индексов ОФ и ОФ, скорректированных на уровень использования мощностей**

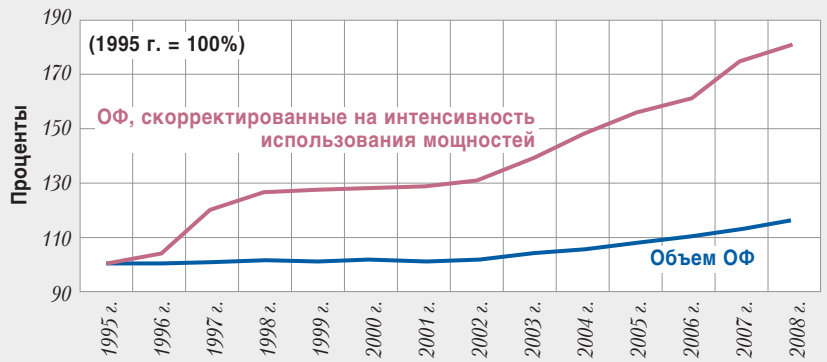


Рисунок 5

Таблица 1

**Уровень загрузки мощностей предприятий промышленности, %**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Значения, полученные НБ на основании данных мониторинга предприятий						59,7	58,1	58,0	62,2	65,4	67,6	69,8	72,53	74,35
Значения, рассчитанные на основе данных о среднегодовой мощности предприятий промышленности	47,6	49,4	56,5	59,3	59,9	60,0	60,6	61,0	63,2	66,4	68,7	69,3	73,7	74,5

<sup>7</sup> Оплата труда работников определяется суммой всех вознаграждений в денежной или натуральной форме, выплачиваемых за работу, выполненную в течение отчетного периода. Оплата труда работников учитывается на основе начисленных сумм и включает в себя суммы отчислений на социальное страхование, налоги на доходы и другие выплаты, которые подлежат уплате работниками, даже если они фактически удерживаются в административных интересах или по иным причинам и выплачиваются непосредственно органам социального страхования, налоговым службам и так далее от лица работника.



Таблица 2

### Весовые коэффициенты затрат труда и капитала, используемые при декомпозиции роста по соответствующим факторам в целом по экономике

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Затраты труда	0,30	0,30	0,30	0,32	0,32	0,31	0,34	0,33	0,31	0,31	0,32	0,34	0,29	0,28
Затраты капитала	0,70	0,70	0,70	0,68	0,68	0,69	0,66	0,67	0,69	0,69	0,68	0,66	0,71	0,72

стран — членов EU-15<sup>8</sup> за период 1960—2003 гг., имеет значение 0,63 для  $\alpha$  и, по определению, 0,37 — для эластичности выпуска по капиталу<sup>9</sup>.

Необходимо отметить, что в EU-15 входят наиболее развитые экономики Европы. Эластичность выпуска по труду для развивающихся стран несколько отклоняется от среднего коэффициента для стран EU-15. Так, для экономики Чехии эластичность выпуска по труду в среднем за период с 1996 г. по 2003 г. составила 0,5<sup>10</sup>, для российской экономики — порядка 0,35<sup>11</sup>. Учитывая это, для экономики Беларуси взято соотношение долей 40 и 60% для затрат труда и капитала соответственно. Далее мы используем этот подход как альтернативный с целью устранения влияния стоимостных показателей (изменение доли оплаты труда в добавленной стоимости) на оценку СФП.

Также веса могут быть получены на основе эконометрической оценки соответствующих параметров производственной функции. Подобные оценки параметров производственной функции Кобба—Дугласа  $Y=Ae^{bt}K^bL^{1-b}$  с учетом и без учета роста цен на нефть на основе годовых данных произведены за период с 1995 г. по 2008 г. Небольшое число наблюдений (за 13 лет) не позволяет получить надежные в статистическом плане оценки. В основном полученные оценки эластичностей обладают низкой статистической значимостью, а в некоторых случаях принимают неожиданные с точки зрения эконо-

мической теории значения, однако вариант модели с трендом и константой дал неплохие оценки параметров. Полученный результат имеет вид:

$$\ln\left(\frac{Y}{L}\right) = -0,068 + 0,06t + \frac{0,745 \ln\left(\frac{K}{L}\right)}{(6,164)}, \quad (1)$$

$$R^2 = 0,996; DW = 1,45.$$

Здесь и далее в круглых скобках указаны значения  $t$ -статистик.

Близость статистики  $DW$  к 2 позволяет сделать заключение о наличии коинтеграционной связи между рассматриваемыми переменными (по методу Гренжера). Исходя из данной оценки, затраты капитала для экономики оцениваются на уровне 75%, что в принципе согласуется с оценками, приведенными в таблице 2. Оценка параметров в данной спецификации модели с учетом цен на нефть (2) позволила получить эластичность выпуска по росту цен на энергоресурсы для экономики в целом (0,069), которая будет использована для декомпозиции.

$$\ln\left(\frac{Y}{L}\right) = -0,378 + 0,028t + \frac{0,829 \ln\left(\frac{K}{L}\right) + 0,069oil}{(5,091) \quad (3,033)}, \quad (2)$$

$$R^2 = 0,996; DW = 1,825.$$

В дальнейших расчетах мы используем два варианта оценок: экспертное задание весов (0,4; 0,6) и

использование весов, полученных исходя из предположения о равновесии производителя (таблица 2).

#### Декомпозиция роста

**Декомпозиция роста на основе “запасов” труда и капитала.** Как отмечалось ранее, простейшей моделью в рамках декомпозиционного подхода к оценке СФП является метод разложения роста по факторам на основе производственной функции  $Y = F(K, L, A)$  с нейтральным техническим прогрессом, где в качестве оценок затрат основных факторов рассматриваются их объемы. В качестве оценки затрат труда выступает занятость, а в случае затрат капитала — среднегодовая стоимость основных фондов. Весовые коэффициенты были установлены экспертным путем на уровне 0,4 для затрат труда и 0,6 — для затрат капитала. В окончательном виде формула разложения роста по факторам имеет вид:

$$\frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} = 0,4 \frac{\Delta L_t}{L_{t-1}} + 0,6 \left( \frac{\Delta M_t}{M_{t-1}} \cdot \frac{M_{t-1}}{K_{t-1}} + \frac{\Delta CA_t}{CA_{t-1}} \cdot \frac{CA_{t-1}}{K_{t-1}} \right) + TFP, \quad (3)$$

где  $\frac{\Delta CA_t}{CA_{t-1}}$  — темп прироста основных фондов;

$\frac{\Delta M_t}{M_{t-1}}$  — темп прироста запасов;

$\frac{\Delta L_t}{L_{t-1}}$  — темп прироста трудовых затрат;

<sup>8</sup> В EU-15 входят следующие страны: Австрия, Бельгия, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Греция, Ирландия, Италия, Люксембург, Нидерланды, Португалия, Испания, Швеция и Великобритания.

<sup>9</sup> Denis, C., Grenouilleau, D., Mc Morrow, K., Röger, W. 2006. Calculating Potential Growth Rates and Output Gaps — A Revised Production Function Approach. *Economic Papers* № 247. European Commission.

<sup>10</sup> Katerina Arnostova & Jaromir Hurnik, 2005. *The Monetary Transmission Mechanism in the Czech Republic (evidence from VAR analysis)*. Working Papers 2005/04. Czech National Bank. Research Department.

<sup>11</sup> Факторы экономического роста российской экономики. — М.: ИЭПП, 2003. — 389 с.

$\frac{M_{t-1}}{K_{t-1}}$  — доля запасов в капитале в момент времени  $t-1$ ;

$\frac{CA_{t-1}}{K_{t-1}}$  — доля основных фондов в капитале в момент времени  $t-1$ ;

$\Delta$  — оператор разности;  
 $TFP$  — остаток.

Полученные оценки для ВВП (рисунк 6) демонстрируют существенный, не объясненный основными факторами — трудом и капиталом, остаток, интерпретируемый в модели как СФП. Отметим, что полученная оценка включает в себя не только рост, обусловленный изменением производительности вследствие роста технологии, но и большое число неучтенных факторов, в числе которых и интенсивность использования основных факторов, и изменение их качества. Кроме того, поскольку мо-

дель предполагает использование линейно-однородной производственной функции, необъясненный остаток отражает влияние отдачи от масштаба.

Как видно на рисунке 6, на протяжении всего периода СФП, рассчитанная по данной методике, вносила наибольший вклад в динамику выпуска.

**Декомпозиция роста на основе услуг капитала и труда.** На данном этапе проводится декомпозиция роста с учетом загрузки мощностей и отработанных часов. Объединение темпов роста основных факторов осуществляется на основе рассчитанных ранее весов. Весовые коэффициенты определяются как среднее значение долей соответствующих видов затрат в ВВП для рассматриваемого периода (таблица 2). Формула декомпозиции роста с учетом загрузки мощностей и отработанных часов имеет вид:

$$\frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} = \alpha \left( \frac{\Delta EMP_t}{EMP_{t-1}} + \frac{\Delta T_t}{T_{t-1}} \right) + \beta \frac{CA_{t-1} + ICU_{t-1}}{K_{t-1}} \left( \frac{\Delta CA_t}{CA_{t-1}} \cdot \frac{ICU_t + ICU_{t-1}}{2ICU_{t-1}} + \frac{\Delta ICU_t}{ICU_{t-1}} \cdot \frac{CA_t + CA_{t-1}}{2CA_{t-1}} \right) + \beta \frac{\Delta M_t}{M_{t-1}} \cdot \frac{M_{t-1}}{K_{t-1}} + TFP,$$

где  $\frac{\Delta CA_t}{CA_{t-1}}$  — темп прироста основных фондов;

$\frac{\Delta ICU_t}{ICU_{t-1}}$  — темп прироста интенсивности использования мощностей;

$\frac{\Delta M_t}{M_{t-1}}$  — темп прироста запасов;

$\frac{\Delta EMP_t}{EMP_{t-1}}$  — темп прироста занятости;

$\frac{\Delta T_t}{T_{t-1}}$  — темп прироста отработанного времени;

$\frac{M_{t-1}}{K_{t-1}}$  — доля запасов в капитале в момент времени  $t-1$ ;

$\frac{CA_{t-1}}{K_{t-1}}$  — доля основных фондов в капитале в момент времени  $t-1$ ;

$\Delta$  — оператор разности;

$\alpha, \beta$  — весовые коэффициенты при трудовых затратах и затратах капитала соответственно;

$TFP$  — совокупная факторная производительность.

Результаты расчетов для двух подпериодов, характеризующихся разными средними темпами роста ВВП в Беларуси и разным темпом роста цен на нефть на мировом рынке в 1996—2002 гг. и в 2003—2008 гг., представлены в таблице 3.

В соответствии с полученными оценками в период 1996—2008 гг. затраты труда и капитала обеспечивают менее половины темпов роста экономики. Таким образом, в рассматриваемом периоде затраты являются менее значимым фактором роста выпуска, чем вклад производительности (СФП). При этом затраты капитала являются более значимым фактором, чем затраты труда, и объясняют большую часть темпов роста выпуска от общих затрат факторов на протяжении 1997—1998 гг. и конечного периода 2003—2008 гг., в то время как доля затрат труда составляла в среднем всего 6—10% от общего объема затрат факторов.

Следующим по значимости после вклада СФП в рост выпуска является изменение среднегодовой интенсивности использования производственных мощностей. На протяжении всего рассматриваемого периода вклад данного фактора в рост ВВП составлял 2 процентных пункта (далее — п.п.).

**Декомпозиция на основе гипотезы воплощения технического прогресса в капитале.** Еще один подход к рассмотрению остатка состоит в применении гипотезы реализации технического прогресса в капитале. Оценка производится путем приравнивания необъясненной компоненты роста к изменению производительности (качества) капитала. Учитывая значительную степень износа оборудования в промышленности, данная гипотеза может оказаться правдоподобной.

“Гипотеза воплощения технического прогресса в капитале”<sup>12</sup> состоит в дальнейшем распределении остатка по компонентам в форме:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \left[ \frac{\Delta A}{A} + r\lambda \cdot \frac{r\lambda \Delta \bar{a}_t}{1 + \lambda(-\Delta \bar{a}_t)} \right] + w \frac{\Delta L}{L} + m \frac{\Delta M}{M} + r \frac{\Delta K}{K},$$

<sup>12</sup> Jorgenson, Dale W. 1966. The Embodiment Hypothesis. *Journal of Political Economy*, 74, 1, February, p. 1—17.

Nelson, Richard R. 1964. Aggregate Production Functions and Medium-Range Growth Projections. *American Economic Review*, September, 54, p. 575—605.

**Разложение роста ВВП Беларуси по методике Солоу с весами 0,4 и 0,6 для труда и капитала соответственно, темпы прироста**

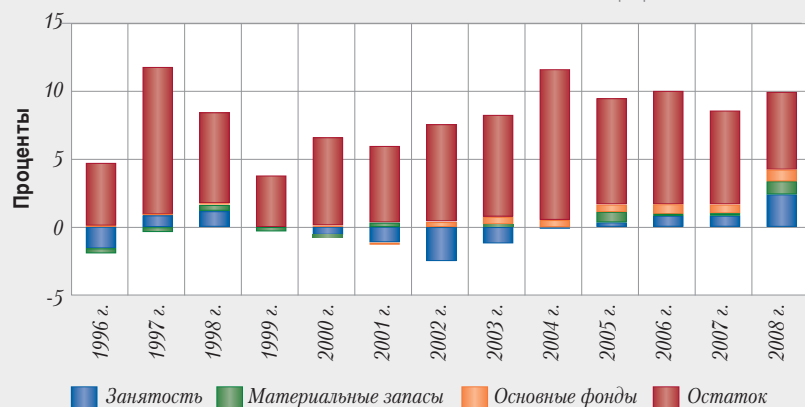


Рисунок 6

Распределение роста по факторам в рамках данной гипотезы представлено в *таблице 3*.

По расчетам, незначительным фактором снижения роста в первом периоде 1996—2002 гг. являлось старение капитала. По экономике в целом старение капитала снижало рост на 0,06 п.п. (около 3% относительно вклада факторов производства в выпуск).

Во второй период незначительное снижение среднего возраста капитала оказывало небольшое положительное влияние на рост выпуска (0,07 п.п. для экономики в целом).

Темп роста качества капитала в рассматриваемом периоде был неизменно положительным и стабилен. Однако следует отметить, что данный показатель включает в себя влияние всех нерассмотренных факторов роста (например, изменение человеческого капитала, менеджмент, квазитехнологические шоки, основанные на росте цен на энергоносители, и другие факторы).

Декомпозиция на основе оценки влияния роста цен на нефть и предпочтений. Методы более детальной декомпозиции остатка бы-

где  $\frac{\Delta A}{A}$  — рост выпуска на единицу затрат, не связанный ни с ростом человеческого капитала, ни с реализованным в капитале техническим прогрессом;

$\frac{\Delta K}{K}$  — темп роста капитала;

$\frac{\Delta M}{M}$  — темп роста запасов;

$\frac{\Delta L}{L}$  — темп роста трудовых

затрат;

$w, r, t$  — весовые коэффициенты при трудовых затратах, ОФ и запасах соответственно;

$\lambda$  — относительный рост качества основного капитала;

$\Delta a_t$  — темп роста среднего возраста ОФ.

Средний возраст ОФ был получен следующим образом. На основании данных о расчетной норме амортизационных отчислений за год в целом по экономике рассчитывался полный средний срок службы основных фондов, затем данный показатель умножался на показатель степени износа основных фондов предприятий и организаций.

Выражение в квадратных скобках характеризует темп роста выпуска на единицу затрат (СФП). Третье слагаемое в скобках означает, что темп роста остатка обратно пропорционален среднему возрасту оборудования. Остаток в

скобках содержит две неизвестных величины, так что для определения всех факторов необходимо знать какую-нибудь одну из них. Обычно вводится предположение о

равенстве нулю  $\frac{\Delta A}{A}$ , которое называют (Brubaker, 1968) частичным предположением реализации.

Таблица 3

**Декомпозиция роста ВВП по факторам на основе "гипотезы реализации технического прогресса в капитале" и оценки влияния роста цен на нефть и предпочтений**

	1996—2002	2003—2008
<b>ВВП</b>	5,49	8,18
<b>1. Затраты факторов</b>	2,09	3,93
1.1. Труд	-0,04	0,35
Занятость	-0,16	0,29
Отработанные часы	0,12	0,06
1.2. Капитал	2,13	3,58
Материальные запасы	-0,01	0,62
Основные фонды	0,16	1,19
Интенсивность использования мощностей	1,98	1,77
<b>2. СФП</b>	3,4	4,24
Возраст капитала	-0,06	0,07
Фактор предпочтений по энергоресурсам	0,60	2,30
<b>Окончательный СФП</b>	2,86	1,87

\* Декомпозиция роста экономики проводилась на основе построенных ранее индексов труда и капитала с учетом загрузки мощностей и отработанных часов.

ли предложены Денисоном<sup>13</sup>, который дополнительно вводит нерегулярные факторы, являющиеся внешними и оказывающие прямое влияние на конечный выпуск, учитывает более эффективное распределение трудовых ресурсов и экономию при расширении масштабов производства. Рассмотрим влияние такого нерегулярного внешнего фактора, как рост цен на нефть и объем предпочтений в сфере торговли энергоресурсами со стороны России, на рост белорусской экономики.

На рисунке 7 видно, что Республика Беларусь на протяжении всего рассматриваемого периода покупала нефть по ценам ниже мировых, при этом имела возможность потреблять внутри более дешевые продукты переработки нефти, а также получала немалую прибыль от экспорта продуктов переработки нефти уже по мировым ценам. Данный эффект существенно усилился на фоне динамичного роста цен на нефть в 2003—2008 гг. Поскольку затраты факторов (труда и капитала) в нефтеперерабатывающей отрасли существенно не зависят от изменения мировых цен на нефть, то доход, полученный за счет роста цен на нефть и более низких цен импорта по сравнению с ценами экспорта нефти и нефтепродуктов, можно отнести к квазитехнологическому шоку.

Оценка влияния роста цен нефти на СФП для каждого года строится на основе оценки эластичности роста выпуска по росту цен на нефть. Эластичность выпуска по росту цен на энергоресурсы для экономики в целом составляет 0,069. Данные эластичности представляются реалистичными, поскольку, как показано на рисунке 8, доход от роста цен на нефть и предпочтений, не связанный с затратами факторов производства, составлял достаточно несомые суммы, например, порядка 2,7 млрд. долл. США в 2006 г.<sup>14</sup> Доля данного дохода составляла в среднем с 2004 г. по 2008 г. 5% от ВВП и 10% — от СФП. Учитывая, что доля данного дохода от нефти

### Динамика мировых цен на нефть и отклонение цены импорта нефти в Беларусь от мировой

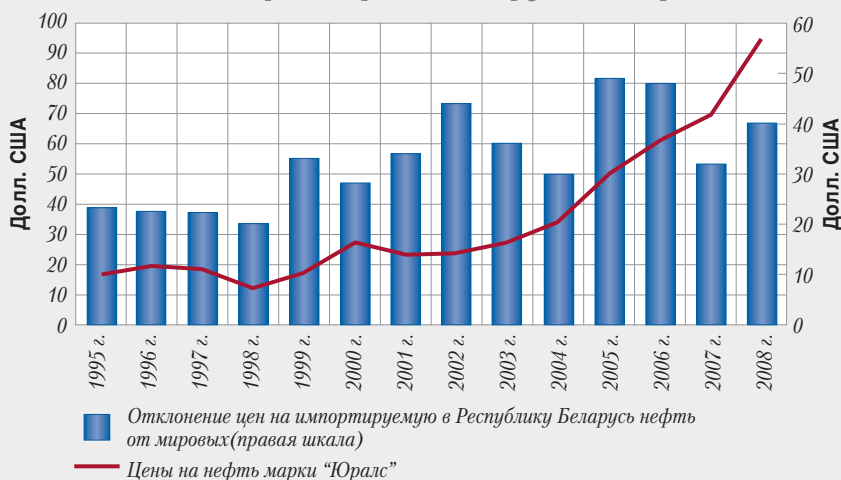


Рисунок 7

### Преференции от низких цен импорта нефтепродуктов в Беларуси



Рисунок 8

в ВВП в период с 1995 г. по 2008 г. была неодинаковой, эластичность выпуска по росту цен на энергоресурсы для экономики в целом скорректирована в соответствии с изменением доли прибыли от нефти в ВВП.

Для каждого года влияние на СФП роста доходов, не связанных с затратами производственных

факторов в нефтеперерабатывающей отрасли, а также транспортировки нефти, рассчитывалось по формуле:

$$Y = k_i \cdot a \cdot X,$$

где  $Y$  — доля СФП в п.п. от разницы экспортно-импортных цен на нефть для Республики Беларусь;

<sup>13</sup> Denison, E.F. 1974. Accounting for United States economic growth: 1929—1969. Brookings Institution Press, Washington, DC.

<sup>14</sup> Данная оценка делалась на основании статистических данных о физических объемах и ценах экспорта и импорта нефти и нефтепродуктов, предоставляемых на ежемесячной основе (таблица "Экспорт-импорт энергоресурсов"), оценке затрат труда и капитала в нефтеперерабатывающей отрасли на переработку одной тонны нефти в долларовом выражении, а также затратах на транспортировку нефти по территории Беларуси.



$X$  — доля доходов в п.п. от импорта—переработки—экспорта нефти и нефтепродуктов, не связанных с затратами производственных факторов в нефтеперерабатывающей отрасли, а также с транспортировкой нефти;

$a$  — оценка эластичности выпуска по ценам на нефть;

$k_t$  — коэффициент корректировки эластичности  $a$  (для периода с 2004 г. по 2008 г.  $k = 100\%$ , для 1999—2003 гг.  $k = 50\%$  и для 1996—1998 гг.  $k = 25\%$ ).

Разложение годовых темпов роста ВВП по факторам с учетом роста цен на нефть и предпочтений приведено в *таблице 3*. Динамика темпов роста выпуска по основным группам факторов (модель с учетом загрузки мощностей и отработанных часов, а также с учетом влияния роста цен на энергоресурсы и предпочтений) приведена на *рисунке 9*.

Как видно из *таблицы 3*, в первом периоде влияние на рост экономики позитивной динамики цен на энергоресурсы составляет порядка 0,6 п.п. роста ВВП, тогда как во втором периоде при более динамичном росте цен на энергоресурсы данный эффект оценивается в 2,3 п.п. роста ВВП.

Анализ начинается с простого применения модели Солоу к декомпозиции роста, где в качестве оценки объемов производственных факторов используется их запас. Полученные оценки демонстриру-

ют существенный, не объясненный основными факторами — трудом и капиталом, остаток, интерпретируемый в модели Солоу как СФП. На протяжении рассматриваемого периода наблюдается существенный рост СФП. Этот результат наглядно демонстрирует, что накопленный в экономике и промышленности Республики Беларусь запас факторов использовался вполне эффективно.

Учитывая факт неполного использования мощностей, дальнейшие оценки СФП производятся на основе информации об услугах, предоставляемых капиталом и трудом, а не об их запасе. Смысл данных оценок СФП существенно отличается от предыдущих. Теперь они показывают, каким образом меняется эффективность самого производства, при условии, что использование факторов является гибким.

Расчеты показывают, что на протяжении рассматриваемого периода (1996—2008 гг.) динамика выпуска экономики Республики Беларусь в среднем на 32% определялась ростом интенсивности использования факторов производства — труда и капитала (на 31% — за счет роста загрузки мощностей капитала, на 1% — за счет фактического увеличения отработанного рабочего времени занятыми). Примечательно, что до 2002 г. рост затрат труда в экономике в целом происходил по большей части за

счет фактического увеличения отработанных часов (сокращение вынужденных простоев), тогда как рабочая сила высвобождалась, что свидетельствует об оптимизации трудовых затрат в экономике.

В отличие от затрат труда накопленные основные фонды продолжали увеличиваться незначительными темпами, а их использование существенно наращивалось. Таким образом, рост затрат капитала происходил за счет более интенсивного его использования.

Существенную роль в экономическом росте Беларуси с 2003 г. по 2008 г. играл фактор роста цен на нефть и нефтепродукты, а также разница цен междукупаемыми у России энергоресурсами и рыночными. На рассматриваемом периоде 2,3 п.п. роста ВВП объяснялись именно “энергетическим” фактором.

Очевидно, что на сегодняшний день возможности ускоренного роста экономики Республики Беларусь за счет увеличения использования загруженных мощностей, а также за счет более дешевых энергоресурсов исчерпаны. Уровень загрузки мощностей в настоящий момент находится выше своего равновесного значения и соответствует равновесному уровню развитых стран, а цены на энергоресурсы для Беларуси в среднесрочной перспективе будут приближаться к мировым.

В чем же заключается резерв роста белорусской экономики на ближайшую перспективу? Ответ на этот вопрос требует детального исследования, однако можно сделать следующие предположения.

Во-первых, более высокие темпы могут быть обеспечены за счет роста совокупной факторной производительности, что связано с либерализацией экономики, модернизацией капитала, привлечением новых технологий в страну. Это требует проведения стимулирующей политики в сфере инвестиций, как внутренних, так и внешних. Во-вторых, запас роста заложен в большей эффективности использования трудовых ресурсов. Либерализация рынка труда позволит высвободить и перераспределить неэффективно используемые трудовые ресурсы. Именно в этих направлениях необходимо искать залог более высоких темпов роста в Республике Беларусь в ближайшей перспективе.

### Распределение темпов роста ВВП экономики в целом по основным группам факторов с учетом предпочтений по энергоресурсам

(модель с учетом загрузки мощностей и отработанных часов)

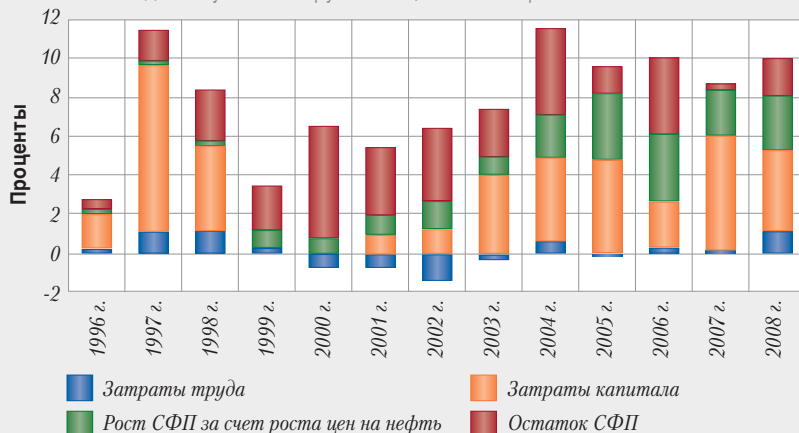


Рисунок 9