

МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА И СТРУКТУРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Б. Н. МИХАЛЕВСКИЙ

(Москва)

В директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства повышение эффективности социалистического производства на базе ускоренного технического прогресса отмечено как важнейшее направление экономики страны на ближайшее время и на отдаленную перспективу. В связи с этим особое значение приобретает совершенствование методов оценки и прогноза технологического прогресса и соотношения интенсивного и экстенсивного типов экономического развития.

Задача этой статьи заключается в изложении и практической проверке метода такого прогноза на макроэкономическом уровне.

1. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ВЫБОРОЧНЫЙ ОБЗОР

Данная работа базируется на следующих определениях.

Технология есть ограниченная, социально организованная с помощью норм мощность для активного контроля и изменения объектов природной и социальной среды с целью укрепления экологического положения человека, совершенствования его как личности, развития социальных отношений, культуры и смысловых представлений, т. е. технологическая организация есть промежуточная система между природной средой и социальной системой. Она имеет пересечения снизу (сверху вниз) с системой личности, человеком как биологической системой, природной средой, а сверху (снизу вверх) — с социальной системой, системой культуры и смысловых представлений. Отношения взаимодействия, а иногда соподчинения существуют между данной и другими технологическими системами (см. элементы этого определения в [1, стр. 15—16; 2, стр. 152; 3]) *.

Темп технологического прогресса в экономической системе есть взвешенный по долям доходов ресурсов (первичных доходов населения, прибыли, ренты) в добавленной стоимости геометрический индекс или индекс Дивизиа темпов изменения эффективностей отдельных видов ресурсов на границе максимальных производственных возможностей, представляющий собой комбинацию автономного и материализованного в ресурсах технологического прогресса в условиях общего равновесия или при наличии структурного неравновесия (см. [6—31]) **.

Темп эффективности общественного производства есть взвешенный по долям доходов ресурсов в добавленной стоимости геометрический индекс или индекс Дивизиа темпов изменения эффективностей отдельных видов

* См. также [4, стр. 22—23; 5, стр. 18, 50].

** Относительно индекса Дивизиа см. [16, 25—27], оценки максимальной границы производственных возможностей через величину потенциального конечного продукта см. [32] и приводимую там библиографию.

ресурсов при фактическом коэффициенте использования ресурсов и включении в оценки частных эффективностей косвенных следствий технологического прогресса (например, эффектов изменения масштаба производства, продолжительности лагов, улучшения физического и интеллектуального состояния населения и т. д.).

Технический прогресс — эволюционное технологическое изменение, т. е. изменение характера фактически применяемых изделий, технологий, капитальных и других ресурсов, организации [5, стр. 18], — частный случай технологического прогресса.

Тип технологического прогресса в экономической системе определяется с помощью его измерителя и составляющих этот измеритель частных эффективностей: при постоянной фондоемкости имеет место нейтральный по Хиксу технологический прогресс, при падающей фондоемкости — капиталосберегающий, при растущей — капиталоемкий (см. детальную классификацию с эмпирической проверкой в [12], а также [5, стр. 28—31, 33]).

Доля интенсивного типа экономического роста есть отношение темпа изменения эффективности общественного производства к темпу роста валовой продукции или добавленной стоимости в постоянных ценах.

Доля экстенсивного типа экономического роста есть отношение разности между темпом роста валовой продукции или добавленной стоимости в постоянных ценах и темпом изменения эффективности общественного производства к темпу роста валовой продукции или добавленной стоимости в постоянных ценах: 1 — доля интенсивного типа экономического роста*.

Разработки в области прогноза технологического прогресса и структуры экономического роста в настоящее время можно разделить на четыре основных типа.

1. Описание и прогноз важнейших качественных и количественных изменений в технологии производства отдельных отраслей и стадий этих изменений вне связи со всей системой научных, технологических, экономических и социальных сдвигов в хозяйстве и обществе или прогноз скорости изменения частных показателей технологического процесса (производительности труда, фондоемкости, материалоемкости, сроков службы основных фондов, лагов и т. д.). Сюда же относятся и отраслевые разработки по технологическим прогнозам на основе определения будущей структуры продукции и расходных нормативов (см., например, [34—38]). Как правило, такое описание и прогноз могут быть выполнены лишь для достаточного числа отраслей.

Преимуществом этого подхода является возможность получения детальной и достаточно реальной картины будущего научно-технического развития отрасли. Его недостаток заключается в несистематичности, отсутствии связи с целым и системы синтетических показателей для данной отрасли, затруднительности использования количественных методов для более строгого выявления тенденций и скоростей их изменения.

2. Поисковый технологический прогноз, основанный на комбинации морфологического анализа с техникой экстраполяции и анализа патентов

* Переход к разложению всего процесса экономического роста на интенсивный и экстенсивный элементы и к определению темпа технологического прогресса как геометрической средней с постоянными весами происходит путем логарифмического дифференцирования функции Кобба — Дугласа

$$Y_t^* = \prod_{h=1}^s (q_{ht}^* Q_{ht}^*)^{a_h}, \quad \sum_h a_h = 1, \quad (1)$$

$$g_{Yt}^* = \sum_h a_h g_{q^*t} + \sum_h a_h g_{Q^*t}, \quad \sum_h a_h = 1. \quad (2)$$

и скорости распространения нововведений для исследования доступных и реализуемых технологических возможностей, либо, в простейшем случае, на простой экстраполяции технологических или технико-экономических тенденций (см. [4, 5] и указанную там библиографию, а также [39—41]).

В работах этого направления уже проводится первичное разграничение между технологическим, техническим и научным прогрессом и строятся пока еще несовершенные модели, поддающиеся количественной обработке. Однако эти методы пригодны главным образом для оценки и прогноза эволюционного типа технологического или технического прогресса, и известно довольно много примеров, когда прямая экстраполяция приводила к грубым ошибкам. Кроме того, технологический прогноз в этом случае никак не связан с общей структурой роста народного хозяйства и вообще может быть выполнен почти исключительно на уровне дробной отрасли или даже продукта.

3. *Технологический прогноз с помощью системного метода* [4, 42—45]. В этом случае уже вводится более или менее строгое определение в функциональном разрезе технологии и технологического прогресса, и нормативно-поисковый прогноз ведется с помощью вертикально-горизонтальной системы, описывающей на разных уровнях (вплоть до уровня общества в целом) строго определенные фазы качественного развития технологии (по вертикали) и технологических нововведений (по горизонтали) [4].

Практически системный тип технологического прогноза в настоящее время может быть выполнен только на микроэкономическом уровне, и пройдет еще достаточно времени пока удастся увязать его конкретно со всей системой экономического и социального развития страны.

4. *Использование более или менее сложных типов производственных функций или непосредственно вытекающих из них определений для оценки или прогноза только темпа технологического прогресса или одновременно (гораздо реже) темпа технологического прогресса и структуры экономического роста* [5—31].

Из четырех рассмотренных направлений практически реализуемым, хотя и в виде грубых оценок, на макроэкономическом уровне является в настоящее время только последнее (основанное на индексном методе или производственных функциях). В пределах этого метода предпочтение при оценке и прогнозе следует отдать прямому индексному методу. При его практическом применении для сохранения согласованности отраслевых или иных дробных прогнозов между собой и с общей экономической и технологической гипотезой прогноза необходимо использовать систему вертикально-горизонтального контроля оценок темпов технологического прогресса и структуры экономического роста по отраслям как частную разновидность системного анализа. Этим и определяется задача следующего раздела.

2. МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗА ТЕМПА И ТИПА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА И СТРУКТУРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА С ПОМОЩЬЮ ИНДЕКСНОГО МЕТОДА

В дальнейшем используются следующие обозначения: $i = 1, \dots, n$; $h = 1, \dots, s$; * — индексы отрасли и ресурсов, знак определения переменной на максимальной границе производственных возможностей. Отсутствие * означает фактическую величину переменной; g_{it}^x , g_{it}^y , g_{it}^{x*} , g_{it}^{y*} — фактические и потенциальные темпы роста валовой продукции и добавленной стоимости; g_{it}^{x*} , g_{it}^{y*} , g_{it}^{x*} , g_{it}^{y*} — темпы технологического прогресса и темпы роста за счет экстенсивного фактора в расчете на валовую

вую продукцию и добавленную стоимость; $g_{gh_{it}}^{X^*}, g_{gh_{it}}^{Y^*}$ — темпы изменения частных эффективностей отдельных ресурсов в расчете на валовую продукцию и добавленную стоимость; $g_{q_{1it}}^{X^*}, g_{q_{1it}}^{Y^*}, g_{q_{2it}}^{X^*}, g_{q_{2it}}^{Y^*}, g_{q_{3it}}^{X^*}, g_{q_{3it}}^{Y^*}$ — темпы изменения производительности труда, фондоотдачи и отдачи с единицы природных ресурсов в расчете на валовую продукцию и добавленную стоимость; $\alpha_{1it}^X, \alpha_{1it}^Y, \alpha_{2it}^X, \alpha_{2it}^Y, \alpha_{3it}^X, \alpha_{3it}^Y$ — доли первичных доходов населения, прибыли и ренты в добавленной стоимости и валовой продукции; γ_{it}, ψ_{it} — доля промежуточной продукции в валовом выпуске, экономия от изменения масштабов производства; $g_{i_{1t}}, g_{i_{2t}}, g_{i_{3t}}, \delta_{it}, \xi_{it}$ — темпы технологического прогресса, материализованного в рабочей силе, капитальных и природных ресурсах, общий темп материализованного и автономного технологического прогресса; $g_{Q^*,t}, g_{L^*,t}, g_{K^*,t}, g_{N^*,t}, g_{\sum_j x_{ij,t}}$ — темпы

роста объема всех ресурсов, занятости, капитальных ресурсов, природных ресурсов, промежуточного продукта; $d_{I_{it}}^{X^*}, d_{I_{it}}^{Y^*}, d_{E_{it}}^{X^*}, d_{E_{it}}^{Y^*}, d_{\delta_{it}}^I, d_{\delta_{it}}^{X^*}, d_{\delta_{it}}^{Y^*}$ — удельные веса технологического прогресса и экстенсивного фактора в темпе роста валовой продукции и добавленной стоимости, доли материализованного технологического прогресса в темпе технологического прогресса и темпе роста валовой продукции и добавленной стоимости; $\bar{\theta}_i$ — средняя продолжительность лага ресурсы-выпуск типа фиксированного отставания; $w_{it}^*, v_{it}^*, p_i, f_{it}$ — доли стоимости l -го выпуска в стоимости всего выпуска и стоимости h -го вида затрат во всей стоимости затрат, цены выпусков и ресурсов.

Основная модель формулируется непосредственно через индексы с переменными весами. Процесс ее получения выглядит следующим образом.

1. Полагаем $h = 4$, т. е. модель включает в качестве ресурсов рабочую силу, капитальные ресурсы, природные ресурсы, промежуточный продукт, и соответственно формулируется сначала для потенциальной валовой продукции.

2. Темп технологического прогресса определяется как взвешенная средняя с переменными весами*

$$g_{I_{it}}^{X^*} = (\alpha_{1it}^X g_{q_{1it}}^X + \alpha_{2it}^X g_{q_{2it}}^X + \alpha_{3it}^X g_{q_{3it}}^X) : (1 - \gamma_{it}) \psi_{it},$$

$$\sum_{h=1}^3 \alpha_{hit}^X + \gamma_{it} = 1. \quad (3)$$

3. Темп роста хозяйства на границе максимальной производительности за счет экстенсивных факторов получается теперь из определения

$$g_{E_{it}}^{X^*} = g_{it}^{X^*} - g_{I_{it}}^{X^*}. \quad (4)$$

4. Удельные веса интенсивного и экстенсивного факторов оцениваются с помощью определений

$$d_{I_{it}}^{X^*} = \frac{g_{I_{it}}^{X^*}}{g_{it}^{X^*}}, \quad d_{E_{it}}^{X^*} = 1 - d_{I_{it}}^{X^*}. \quad (5)$$

* Фактор взаимодействия $\left(\prod_{h=1}^3 g_{q_{hit}} \right) : (1 - \gamma_{it}) \psi_{it} \approx 0$.

5. Внутренняя структура технологического прогресса характеризуется соотношением материализованного и автономного технологического прогресса.

Общая величина и удельные веса материализованного технологического прогресса в темпах технологического прогресса и экономического роста описываются определениями

$$\delta_{it} = \sum_h a_{hit} g_{hit}^x \quad h = 1, 2, 3, \quad (6)$$

$$d_{it}^I = \delta_{it} : g_{it}^I, \quad d_{it}^{x*} = \delta_{it} : g_{it}^{x*}. \quad (7)$$

Тогда скорость и доля автономного технического прогресса будут равны

$$\xi_{it}^{x*} = g_{it}^{x*} - \delta_{it}, \quad d_{it}^{x*} = \xi_{it}^{x*} : g_{it}^{x*}, \quad (8)$$

где d_{it}^{x*} — нижняя граница темпа технологического прогресса и выполняет, таким образом, первичные контрольные функции в отношении g_{it}^{x*} .

6. Равенство (4) также представляется в виде разложения, показывающего роль каждого экстенсивного фактора в процессе экономического роста

$$g_{it}^{x*} = \sum_{m=1}^4 g_{E_{imt}}^{x*} = \alpha_{1it} g_{L_{it}}^{x*} + \alpha_{2it} g_{K_{it}}^{x*} + \alpha_{3it} g_{N_{it}}^{x*} + \gamma_{it} g_{\sum_j x_{ij}}^{x*}, \quad (9)$$

$$d_{E_{it}}^{x*} = \sum_{m=1}^4 g_{E_{imt}}^{x*} : g_{it}^{x*}. \quad (10)$$

Выражения (9), (10) контролируют величину общего удельного веса экстенсивных факторов, так как каждый элемент в них, кроме удельного веса промежуточного продукта — остаточной величины*, — представляет собой результат независимого прогноза и, следовательно, через (10) косвенно контролирует и отраслевую оценку темпа технического прогресса по (3).

7. После этого прямое агрегирование по вертикали ведет к пересмотру оценок темпа технологического прогресса и доли экстенсивных факторов на старшем уровне, причем положительная или отрицательная разность, вернее всего, относится за счет сырьевого фактора, оценка и прогноз которого содержат наибольшие ошибки. Этот процесс агрегирования проходит три фазы: сначала оценки по отраслям промышленности агрегируются в итоговую оценку по промышленности, после чего агрегирование по отраслям народного хозяйства ведет к получению оценки для производственной сферы. И, наконец, агрегирование прогнозов по производственной и непроизводственной сферам дает оценку для всего народного хозяйства.

Таким образом, весь процесс предстает как цикл из двух горизонтальных итераций на уровне III (отрасли промышленности и народного хозяйства), одной малой вертикальной итерации на уровне III и двух гло-

* В только-что появившейся работе [46] на примере двух отраслей сделан более тщательный анализ сырьевого фактора.

бальных итераций с уровня III на уровень II (производственная и непроизводственная сферы), а затем и на уровень I (народное хозяйство в целом).

Недостатком этой итеративной процедуры является затруднительность факторного анализа по тем позициям, которые претерпели изменения в ходе итераций: из-за невозможности локализации источников ошибок нельзя определить удельный вес каждого фактора технологического прогресса.

Таким образом, окончательным итогом шага 7 является согласованная по отраслям (или по финансовым секторам) система оценок или прогнозов темпов технологического прогресса и структуры экономического роста в расчете на потенциальную валовую продукцию.

Теперь происходит переход к выполнению аналогичной процедуры в расчете на потенциальную добавленную стоимость.

8. Он начинается с оценки темпов роста потенциальной добавленной стоимости и частных эффективностей ресурсов в расчете на потенциальную добавленную стоимость.

Этой цели служат определения

$$Y_{it}^* = (1 - \gamma_{it}) X_{it}^*, \quad \frac{Y_{it}^*}{Q_{hit}^*} = (1 - \gamma_{it}) \frac{X_{it}^*}{Q_{hit}^*}, \quad (11)$$

которые после логарифмического дифференцирования дают

$$g_{it}^{Y^*} = g_{it}^{X^*} - \frac{\dot{\gamma}_{it}}{1 - \gamma_{it}}, \quad g_{Q_{hit}}^{Y^*} = g_{Q_{hit}}^{X^*} - \frac{\dot{\gamma}_{it}}{1 - \gamma_{it}}, \quad h = 1, 2, 3, \quad i = 1, \dots, n. \quad (12)$$

9. Соответственно темп технологического прогресса в расчете на потенциальную добавленную стоимость, его удельный вес как фактора экономического роста и доля экстенсивного роста составляет

$$g_{I_{it}}^{Y^*} = g_{I_{it}}^{X^*} - \frac{\dot{\gamma}_{it}}{1 - \gamma_{it}} \equiv \frac{\sum_{h=1}^3 \alpha_{hit}^X g_{Q_{hit}}^{X^*}}{\psi_i (1 - \gamma_{it})} - \frac{\dot{\gamma}_{it}}{1 - \gamma_{it}},$$

$$\sum_{h=1}^3 \alpha_{hit}^X + \gamma_{it} = 1, \quad (13)$$

$$g_{I_{it}}^{X^*} / g_{it}^{X^*} = \left(g_{I_{it}}^{X^*} - \frac{\dot{\gamma}_{it}}{1 - \gamma_{it}} \right) : \left(g_{it}^{X^*} - \frac{\dot{\gamma}_{it}}{1 - \gamma_{it}} \right), \quad (14)$$

$$d_{E_{it}}^{Y^*} = 1 - \sigma_{it}^{X^*} \quad (15)$$

10. После этого повторяются циклы 1—7, которые дают систему согласованных оценок и прогнозов темпов технологического прогресса и структуры экономического роста в расчете на потенциальную добавленную стоимость.

Посмотрим, какие выводы следуют из этой процедуры.

а) Уравнение (13) позволяет определить прежде всего тип технологического прогресса и его влияние на темп: при $g_{Q_{2it}} > 0$ происходит капиталозаменяющий тип технологического прогресса и его темп будет выше. Обратное положение при $g_{Q_{2it}} < 0$, т. е. при капиталоемком типе технологического прогресса: в этом случае первый член уравнения (13)

уменьшается. Эти различия отражают существенно разные фазы индустриального развития.

б) Из того же первого члена уравнения (13) видно, что темп технологического прогресса зависит от распределительных отношений в хозяйстве и обществе — последние отражены в весах частных эффективностей α_{hit} . В свою очередь α_{hit} определяются общими социальными, внешними и экономическими целями, формирующими распределение конечного продукта по отдельным позициям его потребления (личное потребление, государственное потребление, капиталовложения, сальдо платежного баланса), а через него — распределение доходов и нормы оплаты ресурсов (ставки оплаты занятых, нормы эффективности капиталовложений, рентные ставки).

в) Второй член уравнения (13) показывает влияние изменений норм затрат промежуточного продукта на темп технологического прогресса: при $\dot{\gamma}_u < 0$, т. е. при снижении материалоемкости, энергоемкости и затрат амортизации на единицу потенциального выпуска (могут быть и различные комбинации, но принципиально важен знак $\dot{\gamma}_u$), темп технологического прогресса в расчете на добавленную стоимость будет выше, чем в расчете на валовую продукцию. Обратным будет положение при $\dot{\gamma}_u > 0$.

Таким образом, повышение темпа технологического прогресса предполагает не только весьма радикальное изменение технической базы хозяйства, но и адекватную систему ценностей, отраженную в структуре потребленного конечного продукта, системе распределения доходов и нормах оплаты ресурсов.

г) Уравнения (4), (5), (15), (9), (10) показывают соотношение между интенсивным и экстенсивным типами экономического роста. Нетрудно видеть, что доля экстенсивного экономического роста изменяется в обратном направлении к типу и темпу технологического прогресса и потому также является структурной характеристикой достигнутого уровня индустриализации хозяйства и общества.

д) Равенство (9) ясно показывает также внутренние факторы, лимитирующие темп экстенсивного экономического роста. В физическом выражении ими могут быть недостаток капитальных ресурсов, естественный или искусственный дефицит рабочей силы, нехватка или быстрое истощение природных ресурсов, недостаток сырья. Но опять-таки экстенсивный рост также не ограничен только физическими факторами — наличие α_{hit} показывает, что темпы роста отдельных видов основных ресурсов зависят и от всей системы социально-экономических и политических отношений.

е) Наконец, равенства (7), (8) позволяют определить внутреннюю структуру самого технологического прогресса.

ж) Рассматривая процедуру в целом, можно видеть, что она позволяет производить оценку и прогноз темпа технологического прогресса и структуры экономического роста *согласованно*, т. е. при взаимной координации индивидуальных оценок или прогнозов и совместности их с общим процессом экономического развития или ключевой гипотезой народнохозяйственного плана.

Перейдем к описанию практического применения метода.

3. ТЕХНОЛОГИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ 10-ЛЕТНЕГО ПРОГНОЗА ТЕМПОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА И СТРУКТУРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Выполнению такого прогноза предшествовала очень большая подготовительная работа, которая должна была дать *согласованную с точки зрения определенной плановой гипотезы* систему исходных показателей, представляющую собой законченный и *взаимосвязанный* набор народно-

хозяйственных поотраслевых прогнозов в самых различных разрезах. Эта система прогнозов исключает, однако, поотраслевые прогнозы коэффициентов использования ресурсов (соответствующей информации не имелось), которые лишь частично отражены в общем народнохозяйственном коэффициенте использования ресурсов. Поэтому выход всей системы предварительных прогнозов будет представлять собой нечто промежуточное между оценками будущей величины темпа роста эффективности общественного производства и темпа технологического прогресса в точном смысле слова.

Эта система предварительных прогнозов включает по крайней мере следующие элементы.

1. Прогноз валовой продукции и добавленной стоимости в постоянных ценах в категориях действующей статистической и плановой информации (в разрезе балансов народного хозяйства, формы статистической отчетности СО и межотраслевых балансов).

2. Систему прогнозов по капитальным ресурсам, куда входят следующие прогнозы: основных фондов (по балансам основных фондов и форме СО), амортизации (по балансам капиталовложений и основных фондов круга формы СО), оборотных фондов в постоянных ценах (по кругу, сопоставимому с кругом учета основных фондов).

3. Прогноз занятости по отраслям и социальным категориям занятых, а также укрупненному списку профессий и образовательных категорий.

4. Суммы первичных доходов населения по отраслям (в сельском хозяйстве — по категориям доходов) в постоянных ценах. К первичным доходам относятся: заработная плата и начисления на нее, доходы типа заработной платы (по номенклатуре баланса доходов и расходов населения), доходы колхозников от общественного хозяйства, доходы рабочих, служащих и колхозников от личного подсобного хозяйства, доходы населения от продаж на колхозном рынке, от сдачи и продажи скота и сельскохозяйственных продуктов, начисления по социальному страхованию.

5. Суммы рентных платежей в сельском хозяйстве, добывающей промышленности, электроэнергетике, лесной промышленности, платежи за воду по отраслям народного хозяйства и промышленности в постоянных ценах.

6. Стоимость природных ресурсов по этим же отраслям в постоянных ценах и переводные коэффициенты, позволяющие пересчитать эти стоимости в количество гектаров земельной площади (эквивалент определенного количества пахотных площадей).

7. Характеристику технологического прогресса, материализованного в основных фондах. В качестве таковой, следуя предложению [13], можно взять кумулятивную величину нормы реновации. Таким образом, система предварительных прогнозов предполагает также прогноз сумм реновации и капитального ремонта в постоянных ценах.

8. Данные относительно качественного изменения рабочей силы и основных фондов получены следующим образом. В отношении рабочей силы имелись только сведения о движении средних тарифных разрядов по отраслям промышленности за три отдельных года. По ним был рассчитан темп изменения среднего разряда по каждой отрасли и произведено необходимое агрегирование. Затем было принято, что полученные темпы изменения средних разрядов характеризуют качественное улучшение рабочей силы всех занятых в промышленности (как по кругу формы СО, так и по полному кругу), причем для первого пятилетия считались характерными данные первых четырех лет, для второго — последних четырех лет (для промышленности в целом принят постоянный темп в 0,52%).

9. Эффект концентрации в грубой форме учитывался только по нескольким отраслям промышленности: электроэнергетике (по ТЭС), черной металлургии (по данным о доменных печах), химической промышленности (по трем типам продуктов). Грубость учета при этом заключается не только в неполноте круга по продукции, но и в использовании только одноресурсных функций капиталовложения — прирост мощностей. Известно, например, что по ТЭС и многим продуктам химической промышленности эти функции подчиняются приближенно «правилу двух третей» (возрастающий эффект концентрации), однако по остальным видам ресурсов эффект концентрации значительно ниже.

Очевидно, более точный метод предполагал бы совместную оценку параметра эффекта концентрации по специфическим типам производственных функций. Однако это выходило далеко за пределы возможностей автора.

10. Распределение по отраслям реализации основных форм прибавочного продукта в постоянных ценах — налога с оборота, прибыли, таможенных поступлений.

11. Распределение по отраслям материальных затрат на продукцию отрасли «транспорт и связь» и непроизводственную сферу в целом.

12. Баланс перераспределения чистых доходов сельского хозяйства в несельскохозяйственный сектор.

Эта информация использовалась следующим образом.

1. Определялась прежде всего добавленная стоимость для всей отрасли «транспорт и связь» (вне зависимости от искусственного деления действующей статистики). Такое вычисление было возможно более или менее непосредственно. Чистая продукция этой отрасли была найдена двумя контролирующими друг друга способами. Первый из них представлял собой прямое сложение всех видов первичных доходов, занятых в отрасли «транспорт и связь», и прибыли этой отрасли. Включение прибыли целиком связано с тем, что тарифы грузовых перевозок не обеспечивают нормального уровня рентабельности, который достигается за счет пассажирского транспорта и связи по обслуживанию населения. Второй способ состоял в увеличении чистой и валовой продукции по соотношению занятости производственной и непроизводственной частей отрасли «транспорт и связь». Переход к добавленной стоимости осуществлялся суммированием чистой продукции и амортизации. Соответствующий вычет делался только из промышленности (см. ниже п. 3).

2. Добавленная стоимость непроизводственной сферы была получена как сумма всех видов первичных доходов занятых в ней, учтенной прибыли и амортизации.

3. Процесс прямого первичного перераспределения включал прибавление к чистой продукции сельского хозяйства суммы доходов, перераспределенных в конечном счете из этой отрасли и реализованных в промышленности. Для оценки этой величины было проведено специальное статистическое исследование по данным за 15 лет.

4. Распределение чистых доходов и амортизации, образующих добавленную стоимость непроизводственной сферы, было произведено пропорционально суммам прибавочного продукта и амортизации непроизводственной сферы отраслей народного хозяйства, кроме сельского хозяйства (см. п. 3). Вычет соответствующих величин приводил к исключению повторного счета.

5. Процесс вторичного перераспределения состоял главным образом из пропорционального первичным денежным доходам населения перераспределения налога с оборота и таможенных поступлений из отраслей их реализации по отраслям их производства, включая в число последних и непроизводственную сферу.

В отношении налога с оборота этот процесс исключал сельское хозяйство, транспорт и связь, сферу обращения. В сельском хозяйстве баланс перераспределения уже дан (см. п. 3), так что из общей суммы налога с оборота требуется сделать лишь соответствующий вычет. По остальным двум отраслям такое исключение было обусловлено уровнем и природой норм рентабельности в них, которые, как показывает анализ, не включают элементов косвенных налогов.

Аналогичная процедура в отношении таможенных поступлений исключала только отрасль «сельское хозяйство».

Тем самым был закончен весь цикл в отношении добавленной стоимости.

6. Для валовой продукции отраслей народного хозяйства весь цикл проводился также в постоянных ценах. Он повторял все предыдущие пять шагов и включал лишь две дополнительные операции — исключение из промышленности и сельского хозяйства материальных затрат транспорта и связи (по данным межотраслевого баланса 1966 г.) и материальных затрат всей непроемкой сферы.

7. Результаты операций 5, 6 позволили определить динамику доли добавленной стоимости в валовой продукции и соответственно изменение коэффициентов затрат промежуточного продукта (γ_{ii}).

8. Расчет γ_{ii} образует первую фазу прогноза распределения валовой продукции и добавленной стоимости с экономической точки зрения. Вторым является непосредственное вычисление доли амортизационных затрат в валовой продукции (π_{ii}).

9. Третью фазу составляет расчет доли первичных доходов населения в добавленной стоимости и валовой продукции (α_{1ii}). Единственная дополнительная операция, необходимая теперь для этого, сводится к исключению рентных доходов сектора «население» в отрасли «сельское хозяйство». К этой категории доходов относятся: 1) продажи населения на внедеревенском колхозном рынке, 2) часть натурального потребления, 3) доходы от сдачи и продажи скота. Их первая группа была определена как произведение 6-кратной величины средней ренты с 1 га сельскохозяйственной площади на площадь личного подсобного хозяйства, вторая — прямым прогнозом по данным баланса денежных доходов и расходов населения. Общая оценка была проверена составлением прямого баланса добавленной стоимости сельского хозяйства в постоянных ценах.

10. Четвертой фазой является расчет α_{3ii} — доли рентных платежей в добавленной стоимости и валовой продукции.

Расчет ренты с сельскохозяйственных участков как разности между чистой продукцией в постоянных ценах и суммой заработной платы, доходов от личного и общественного хозяйства (за вычетом рентных доходов от личного хозяйства), начислений в фонд помощи и фонд социального страхования, прибыли сельского хозяйства приводит к величине ее порядка 35 руб. с 1 га сельскохозяйственных угодий (при пересчете пашни в сельскохозяйственные угодья по коэффициенту 1,995).

Далее, прогноз валовой продукции по топливной промышленности, который контролируется прямым прогнозом топлива в натуральном выражении, позволяет при постоянных ставках ренты базового года рассчитать отдельно ренты по трем главным видам топлива (в предположении пропорциональности роста их объема динамике производства) и, следовательно, динамику ренты по всей топливной промышленности. Это относится как к ренте за землю, так и к ренте за водные ресурсы.

На основе аналогичной предпосылки были подсчитаны ренты за использование водных ресурсов и по другим отраслям хозяйства — сельско-

му хозяйству, гидроэнергетике, химической, бумажной промышленности, коммунальному хозяйству.

Рента за продукцию лесной промышленности определена исходя из ставок попенной платы и прогноза объема вывозки древесины. Ренты за рудные месторождения по-прежнему представляли собой экспертные оценки для начального года, умноженные на объем увеличения производства металлургической промышленности.

Грубость подобных расчетов очевидна, равно как и их неполнота (остаются совсем неохваченными рентные платежи горнохимической промышленности, во всех остальных случаях не учитывается изменение качества полезных ископаемых, например, содержания металла в рудах или изменение ассортимента угля, а также сдвиги в размещении добычи). Но ничего лучшего на данной стадии сделать было нельзя.

Теперь α_{2it} получается в виде разности

$$\alpha_{2it} = 1 - \gamma_{it} - \pi_{it} - \alpha_{1it} - \alpha_{3it}.$$

По отраслям промышленности процедура была еще менее надежной и унифицированной. Она базировалась, с одной стороны, на приведении в более или менее сопоставимый вид отчетных данных и прогнозов по валовой продукции круга формы СО и полученной тремя контролирующими друг друга способами добавленной стоимости, а с другой — на прогнозах отдельных компонент валового выпуска. Эти обстоятельства определили гораздо меньшую сопоставимость структуры распределения по отраслям народного хозяйства и промышленности. Для этого существует несколько причин. Прежде всего, необходимость иметь контроль при оценке чистой продукции отраслей промышленности потребовала использования данных трех межотраслевых балансов в постоянных ценах, так что впоследствии все производные величины пришлось выражать также в этих же ценах. Далее, оценки по отрасли «промышленность» в круге баланса народного хозяйства являются, как видно из сделанного описания, результатом действия сложного механизма первичного и вторичного распределения. В отношении валовой продукции круга формы СО такая процедура почти не использовалась, но весь ряд для каждой отрасли был построен по единой классификации и методологии учета 1960 г. Иначе говоря, суммы отраслевых величин валовой продукции по кругу формы СО не могут вывести на контрольный итог отрасли «промышленность» по кругу баланса народного хозяйства, даже если точно известны переходные коэффициенты между цифрами этих двух типов. И наконец, чистая продукция по отраслям промышленности была получена совершенно иным путем, чем для отрасли «промышленность» круга баланса народного хозяйства.

В целом процесс получения прогнозов структуры распределения валовой продукции по отраслям промышленности круга формы СО выглядел следующим образом.

1. Валовая продукция по кругу формы СО пересчитывается в цены базового года по классификации и методологии 1960 г.

2. Прогнозы первичных доходов населения, прибыли, таможенных поступлений и налога с оборота по отраслям реализации пересчитываются на круг формы СО и в цены базового года.

3. Делается вспомогательный расчет распределения произведенного в промышленности налога с оборота и части таможенных поступлений по производящим отраслям.

4. Процесс получения чистой продукции как суммы произведенных в различных отраслях промышленности доходов выглядит следующим об-

разом. Налог с оборота полностью исключается из отраслей «легкая и пищевая промышленность», так как в обоих случаях он представляет собой просто косвенный налог. В топливной промышленности он сохраняется, ибо раньше он выполнял здесь функцию компенсации недостаточной нормы прибыли и ренты, а функцию компенсации ренты отчасти будет выполнять и в будущем. В электроэнергетике аналогичные функции выполняет произведенный в данной отрасли налог с оборота. В двух случаях прибыль также берется не по кругу формы СО, а по полному кругу: как в топливной, так и в машиностроительной промышленности круг СО исключает группы предприятий с минимальной рентабельностью. Чистая продукция топливной промышленности года «0» включает также и дотацию.

С этими исключениями чистая продукция является суммой первичных доходов населения данной отрасли, прибыли и произведенного в данной отрасли налога с оборота и таможенных доходов.

5. Второй способ расчета чистой продукции сводился к использованию переходных коэффициентов между данными межотраслевых балансов о валовой продукции за годы 0, 5, 10 в ценах базового года и валовой продукции по кругу формы СО. Этот способ, однако, был гораздо менее точным.

6. Для первых 5 лет по электроэнергетической и машиностроительной промышленности был произведен также контрольный расчет чистой продукции, исходя из прогнозов валовой продукции, темпа изменения материалоёмкости и прогноза сумм амортизации.

7. Прогноз затрат на амортизацию по отраслям промышленности дает затем возможность прямого перехода к добавленной стоимости в ценах базового года.

8. Производится прямой расчет норм затрат промежуточного продукта, параметров α_{1it} , α_{2it} , α_{3it} и доли амортизации в валовой продукции.

Тем самым заканчивается весь цикл прогнозов, связанных с распределением доходов, и для прямого перехода к характеристике будущего типа и темпа технологического прогресса и структуры экономического роста необходимо только прямым делением рассчитать частные эффективности (производительность труда, фондоотдачу, отдачу с единицы природных ресурсов), нормы амортизации и реновации, вычислить темпы изменения всех необходимых величин и произвести усреднение по 5-летним периодам α_{hit} , π_{it} , γ_{it} .

Отметим теперь особенности самого процесса расчета, начав с отраслей промышленности (прогноз по данным о валовой продукции).

Прежде всего точность исходных данных и прогнозов по некоторым отраслям была недостаточно высокой для прямого использования (3). В этих случаях в качестве темпа технологического прогресса была принята минимальная граница его, определенная темпом улучшения качества ресурсов, т. е. δ_{it} из (6). К этим отраслям относятся химическая промышленность, производство строительных материалов, пищевая промышленность. Этот прием был использован и по топливной промышленности для 5—10 лет, а среди отраслей народного хозяйства — по строительству.

Таким образом, точность информации приобретает решающее значение для прогноза темпа технологического прогресса.

Далее, темп технологического прогресса по промышленности в целом был получен прямым взвешиванием темпов его в отдельных отраслях. Весами служила выходная переменная, т. е. валовая продукция. Хотя взвешивание происходило по кругу формы СО, результаты были распространены на всю отрасль «промышленность». Оценка доверительных интервалов темпа технологического прогресса в промышленности была получена

Таблица 1

Темпы технологического прогресса по отраслям народного хозяйства и промышленности после итераций (в расчете на валовую продукцию с учетом перераспределения, постоянные цены, %)

Показатель	Годы 5—0	Годы 10—5
Все народное хозяйство	1,207 (0,393—2,087)	1,439 (1,138—1,964)
Производственная сфера	1,237 (0,666—1,871)	1,528 (1,389—1,872)
Непроизводственная сфера	1,004 (—1,295, +3,360)	0,808 (—0,402, +2,560)
Промышленность	1,240 (0,773—1,742)	1,600 (1,528—2,630)
Строительство	0,708 (0,796—0,380)	0,674 (0,738—0,489)
Транспорт и связь	2,485 (0,419—4,851)	1,805 (1,283—1,805)
Сельское хозяйство	2,571 (1,858—3,923)	3,110 (2,230—3,519)
Сфера обращения	1,080 (—1,316, +1,080)	0,824 (0,824—2,772)
Металлургия	0,524	1,015
Топливная промышленность	0,625	0,922
Электроэнергетика	0,752	1,930
Машиностроение	1,755	2,035
Химическая промышленность	0,429	0,383
Лесная, бумажная и деревообрабатывающая промышленность	1,282	2,031
Производство строительных материалов	0,804	0,937
Легкая промышленность	2,651	2,735
Пищевая промышленность	0,146	0,150
Итого промышленность по кругу СО	1,240	1,600

на основе процентного отношения концов доверительных интервалов к точному прогнозу для результатов, найденных в виде первого приближения непосредственно по (3).

Наконец, как точечные оценки, так и доверительные интервалы темпов технологического прогресса по производственной сфере и народному хозяйству в целом были получены прямым взвешиванием: в первом случае — темпов технологического прогресса по продукции отраслей народного хозяйства, во втором — темпов его по продукции производственной и непроизводственной сфер.

По отраслям промышленности доверительные интервалы не рассчитывались, так как было невозможно вычислить их для добавленной стоимости.

При прогнозе темпа технологического прогресса с помощью (13), т. е. в расчете на добавленную стоимость, в процессе координации индивидуальных прогнозов оценки для производственной сферы за годы 5—10 и по непроизводственной сфере за годы 0—5 были получены с помощью формулы взвешенной средней (народное хозяйство, производственная и непроизводственная сферы). Аналогичный прием, но уже с отраслями народного хозяйства как составляющими и производственной сферой как контрольным итогом, был применен для оценки по промышленности в годы 0—5 и строительству в годы 5—10.

Т а б л и ц а 2

**Соотношение интенсивного и экстенсивного факторов экономического роста
(в расчете на валовую продукцию, %)**

Показатель	Интенсивный фактор		Экстенсивный фактор	
	годы 5—6	годы 10—5	годы 5—6	годы 10—5
Все народное хозяйство	20,31 (9,08—29,10)	25,08 (25,35—28,85)	79,69 (90,92—70,90)	74,92 (74,65—71,15)
Производственная сфера	20,11 (13,82—24,26)	27,25 (23,71—33,25)	79,89 (86,18—75,74)	72,75 (76,29—66,75)
Непроизводственная сфера	22,00 (—49,60, +62,00)	15,06 (—10,60, +39,70)	78,00 (149,6—38,00)	84,96 (110,60—60,30)
Промышленность	17,15 (12,59—22,15)	24,50 (24,50—35,29)	82,85 (87,41—77,85)	75,50 (75,50—64,71)
Строительство	12,61 (17,00—5,69)	14,14 (19,95—8,02)	87,39 (83,00—94,31)	85,86 (80,05—91,98)
Транспорт и связь	33,78 (9,93—43,71)	24,95 (14,34—40,45)	66,22 (90,07—56,29)	75,05 (85,66—59,55)
Сельское хозяйство	89,80 (89,80—100,00)	87,10 (63,80—100,00)	10,20 (10,20—0,000)	12,90 (36,20—0,00)
Сфера обращения	23,95 (—29,20, +14,71)	13,85 (13,85—30,30)	76,05 (129,20—85,29)	86,15 (86,15—69,70)
Металлургия	8,63	17,41	91,37	
Топливная промышленность	12,70	22,60	87,30	82,59 77,40
Электроэнергетика	9,57	22,90	90,43	77,10
Машиностроение	21,07	27,60	78,93	72,40
Химическая промышленность	5,32	5,07	94,68	94,93
Лесная, бумажная, деревообрабатывающая промышленность	23,00	38,70	77,00	61,30
Производство строительных материалов	12,93	16,79	87,07	83,21
Легкая промышленность	38,31	39,05	61,69	60,95
Пищевая промышленность	2,80	2,80	97,20	97,20
Итого промышленность по кругу СО	18,91	25,08	81,09	74,98

Таблица 3

Структура экстенсивного фактора экономического роста по отраслям народного хозяйства и промышленности (валовая продукция с учетом перераспределения, постоянные цены, в % роста валовой продукции)

Показатель	Рост численности занятых		Рост объема капитальных ресурсов		Рост объема природных ресурсов		Рост объема амортизации		Рост объема промежуточных продуктов	
	годы 5—0	годы 10—5	годы 5—10	годы 10—5	годы 5—10	годы 10—5	годы 5—10	годы 10—5	годы 5—10	годы 10—5
Все народное хозяйство	6,87	6,54	21,10	27,10	3,38	2,33	9,66	8,32	38,47	30,83
Производственная сфера	3,69	3,45	24,11	31,15	3,79	2,71	8,08	7,98	39,98	30,14
Непроизводственная сфера	36,70	26,39	18,62	13,76	—	—	17,90	8,77	26,78	50,08
Промышленность	6,22	4,67	17,62	28,05	4,03	3,51	7,06	6,29	47,92	32,98
Строительство	11,30	8,39	41,35	49,70	—	—	7,05	9,58	27,69	18,19
Транспорт и связь	8,97	7,90	36,22	40,95	—	—	17,33	19,04	3,70	7,16
Сельское хозяйство	-27,72	-15,20	18,00	16,38	0,12	0,10	20,21	13,20	-0,41	0,78
Сфера обращения	23,21	17,45	17,93	19,14	—	—	5,18	6,44	29,67	43,12
Металлургия	5,80	4,38	11,35	18,93	9,81	10,29	9,71	12,94	54,70	36,05
Топливная промышленность	3,98	4,57	7,64	27,55	16,76	16,76	14,45	14,45	34,47	12,07
Электроэнергетика	3,86	4,90	19,00	24,60	3,87	4,35	20,61	20,81	43,09	22,44
Машиностроение	8,58	5,86	24,15	20,10	—	—	3,34	3,41	42,86	43,03
Лесная, бумажная и деревообрабатывающая промышленность	2,55	0,00	12,53	22,52	3,82	4,75	6,02	11,67	53,35	22,36
Производство строительных материалов	8,99	9,38	25,12	36,00	—	—	11,89	19,85	47,86	22,76
Легкая промышленность	4,97	1,84	7,38	10,95	—	—	0,77	0,78	48,57	47,38
Пищевая промышленность	3,61	2,33	8,74	14,30	—	—	1,46	1,85	83,39	78,71
Итого промышленность по указанному кругу	6,38	4,35	13,40	18,52	2,10	2,14	5,26	7,35	53,95	42,62

В целом табл. 1 — 5 и приложения I — II позволяют сделать следующие выводы.

1. В ближайшее время для основных отраслей народного хозяйства и промышленности будет характерен ненейтральный капиталоемкий тип технологического прогресса с почти постоянной эффективностью природных ресурсов.

2. Темп технологического прогресса более точно измеряется расчетом на добавленную стоимость. По хозяйству в целом, непроизводственной сфе-

Т а б л и ц а 4

Темпы технологического прогресса по отраслям народного хозяйства и промышленности (в расчете на добавленную стоимость, %)

Показатель	Годы 0—5	Годы 5—10
Все народное хозяйство	2,278 (1,908—2,350)	2,465 (2,150—3,639)
В том числе государственно-кооперативный сектор	3,287	2,598
Производственная сфера	2,512 (2,506—2,171)	2,345 (2,286—3,254)
Непроизводственная сфера	0,228 (—0,162, +0,577)	0,707 (—0,402, +2,238)
Промышленность	2,711 (2,729—2,618)	2,638 (2,417—4,254)
Строительство	2,045 (2,696—1,165)	3,175 (9,600—2,980)
Транспорт и связь	2,487 (0,419—4,857)	1,915 (1,283—1,915)
Сельское хозяйство	3,516 (3,516—4,828)	3,100 (2,150—3,439)
Сфера обращения	3,188 (3,389—2,625)	3,984
Металлургия	2,258	1,364
Топливная промышленность	2,681	2,828
Электроэнергетика	3,057	3,724
Машиностроение	1,530	1,485
Химическая промышленность	1,445	1,468
Лесная, бумажная и деревообрабатывающая промышленность	3,092	2,067
Производство строительных материалов	3,974	3,077
Легкая промышленность	2,261	5,076
Пищевая промышленность	1,112	3,120

ре, строительству и сфере обращения темп технологического прогресса обнаруживает тенденцию к повышению, в остальных отраслях народного хозяйства — к понижению. Среди отраслей промышленности наибольший темп технологического прогресса имеют электроэнергетика (последняя в значительной мере благодаря эффекту концентрации), легкая промышленность, производство строительных материалов, топливная, лесная, бумажная и деревообрабатывающая промышленность, машиностроение.

Носители технологического прогресса среди отраслей народного хозяйства — промышленность, сельское хозяйство, транспорт и связь и в меньшей мере — непроизводственная сфера. Среди отраслей промышленности таковыми являются машиностроение, легкая промышленность, лесная, бумажная и деревообрабатывающая промышленность, металлургия, топливная промышленность и электроэнергетика.

3. Улучшение качества ресурсов как элемент материализованного технического прогресса — важная часть технологического прогресса. Около $\frac{1}{4}$ темпа технологического прогресса в промышленности (в расчете на валовую продукцию) объясняется улучшением качества рабочей силы и основных фондов (причем около $\frac{4}{5}$ приходится на основные фонды и $\frac{1}{5}$ — на рабочую силу). Эта цифра повышается до $\frac{1}{3}$ в металлургии, топливной промышленности и электроэнергетике и до $\frac{2}{5}$ — в машиностроении.

Таким образом, неравномерное распределение по отраслям и во времени в различной степени ненейтрального и ускоряющегося технологического прогресса — это важнейший признак развивающейся экономической системы, в особенности социалистического хозяйства.

Т а б л и ц а 5

Соотношение интенсивного и экстенсивного факторов экономического роста
(доля интенсивного фактора в расчете на добавленную стоимость, %)

Показатель	Годы 0—5	Годы 5—10
Народное хозяйство	32,49 (32,62—26,55)	36,30 (43,80—36,30)
Производственная сфера	33,81 (37,50—27,11)	35,69 (47,30—33,69)
Непроизводственная сфера	6,04 (0,00—7,03)	13,44 (0,00—36,49)
Промышленность	31,17 (33,68—29,92)	38,82 (38,21—46,85)
Строительство	29,41 (40,95—15,60)	43,65 (76,41—34,71)
Транспорт и связь	33,89 (9,93—41,50)	26,10 (40,49—15,11)
Сельское хозяйство	93,45 (100,00—91,80)	89,35 (100,00—73,30)
Сфера обращения	34,35 (29,00—72,25)	42,35
Металлургия	28,94	22,11
Топливная промышленность	38,50	47,19
Электроэнергетика	30,60	36,43
Машиностроение	18,91	21,79
Химическая промышленность	19,94	17,00
Лесная, бумажная, деревообра- батывающая промышленность	39,35	36,74
Производство строительных мате- риалов	42,31	39,85
Легкая промышленность	34,39	54,30
Пищевая промышленность	19,00	37,35

4. Доля интенсивного фактора в расчете на добавленную стоимость увеличивается примерно на 12% по народному хозяйству в целом, на 5,5% — по производственной сфере, более чем вдвое — по непроизводственной сфере, на 1/4 — по промышленности, хотя соотношение экстенсивного и интенсивного факторов по хозяйству в целом и несельскохозяйственному сектору производственной сферы остается близким к 3:1, а в непроизводственной сфере даже к 6,5:1. Сельское хозяйство с его стабильными земельными площадями и уменьшающейся численностью занятых образует вполне понятное исключение.

5. По отраслям промышленности отклонения от среднего соотношения 3:1 вверх наблюдаются по топливной, легкой, лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности.

6. Улучшение качества рабочей силы и основных фондов как элемент материализованного технического прогресса объясняет примерно 7—8% экономического роста хозяйства в целом (в расчете на валовую продукцию) и от 7 до 10% темпа роста промышленной валовой продукции.

7. По народному хозяйству в целом, производственной сфере и промышленности факторы экстенсивного экономического роста при расчете на валовую продукцию располагаются в такой последовательности: рост объема промежуточных продуктов, увеличение объемов капитальных ресурсов, размеров амортизационных отчислений, численности занятых, объемов природных ресурсов. По отраслям народного хозяйства эта последовательность меняется для непроизводственной сферы, где увеличение количества занятых играет гораздо большую роль, для строительства,

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Темпы изменения частных эффективностей по отраслям народного хозяйства (в расчете на валовую продукцию с учетом перераспределения, постоянные цены, %)

Показатель	Производительность труда		Фондоотдача		Отдача с единицы природных ресурсов	
	годы 5-0	годы 10-5	годы 5-0	годы 10-5	годы 5-0	годы 10-5
Все народное хозяйство	4,29 (2,91-5,75)	4,05 (3,97-4,14)	-0,77 (-0,77, -0,75)	-1,19 (-1,31, -0,67)	0,35 (-0,91, +1,90) -3,35 (-4,68, -3,35)	1,31 (1,22-1,31)
Производственная сфера	5,04 (4,93-5,35)	4,77 (1,22-4,81)	-1,87 (-1,87, -1,76)	-1,97 (-1,97, -0,68)	0,35 (-0,74, +1,88)	1,44 (1,31-1,44)
Непроизводственная сфера	1,48 (-0,85, +4,53)	1,61 (0,25-2,61)	0,84 (-1,23, +0,84)	0,67 (0,67-2,43)	-	-
Промышленность	4,14 (4,14-5,05)	4,27 (4,18-4,27)	0,00 (-0,81, +0,10)	-1,05 (-1,18, -0,40)	0,00 (-0,93, +0,55)	0,08 (0,06-0,80)
Строительство	2,97 (2,96-3,33)	3,20 (2,88-3,20)	-3,36 (-4,27, -2,50)	-3,33 (-3,55, -3,33)	-1,08 (-2,33, +0,30)	2,15 (2,15-2,15)
Сельское хозяйство	4,60 (3,97-5,98)	4,95 (4,95-5,18)	-3,89 (-4,63, -3,02)	-0,53 (-1,57, -0,53)	-	-
Транспорт и связь	5,67 (3,06-8,55)	5,43 (4,35-5,43)	0,00 (-2,61, +3,08)	-3,48 (-3,88, -2,13)	-	-
Сфера обращения	1,79 (-1,32, +1,79)	2,69 (2,69-4,98)	-1,24 (-3,20, -0,23)			

ПРИЛОЖЕНИЕ II

Темы изменения частных эффективностей по отраслям промышленности (круг формы СО, валовая продукция, постоянные цены, %)

Показатель	Производительность труда		Фондоотдача		Отдача с единицы природных ресурсов	
	годы 5-0	годы 10-5	годы 5-0	годы 10-5	годы 5-0	годы 10-5
Металлургия	3,63	3,96	-2,61	-0,90	-1,63	-0,64
Топливная промышленность	2,62	3,32	-1,31	-3,48	-0,04	-1,56
Электроэнергетика	3,44	4,92	-1,96	-1,19	-1,90	+0,25
Машиностроение	4,03	4,47	+0,29	+0,70	-	-
Химическая промышленность	3,23	3,47	-2,25	-2,52	-	-
Лесная, бумажная, деревообрабатывающая промышленность	3,79	5,00	-1,27	-2,44	-2,87	+0,55
Производство строительных материалов	2,70	3,77	-3,03	-3,15	-	-
Легкая промышленность	4,03	5,20	+2,27	+1,84	-	-
Пищевая промышленность	1,31	2,48	-1,45	-1,77	-	-
Итого промышленность по указанному кругу	3,33	4,25	-0,55	-2,32	+0,44	+0,56

в котором рост объема капитальных ресурсов и числа работающих в главных чертах определяют процесс экстенсивного экономического роста, а также для отрасли «транспорт и связь», экстенсивное развитие которой в решающей степени определяется увеличением объема капитальных ресурсов и амортизационных отчислений. Детали по добывающим и обрабатывающим отраслям легкой и тяжелой промышленности видны из табл. 3.

Таким образом, система прогнозов описывает в целом процесс будущей комбинации сбалансированного и несбалансированного экстенсивного и интенсивного экономического роста.

Усовершенствование описанной системы предполагает расширение номенклатуры отраслей, улучшение исходных данных и сравнение с другими методами прогноза технологического прогресса и структуры экономического роста.

ЛИТЕРАТУРА

1. T. Parsons. *Societies — Evolutionary and Comparative Perspective*. N. Y., 1966.
2. R. Bierstedt. *The Social Order*. N. Y., 1957.
3. T. Parsons, N. Smelser. *Economy and Society*. Glencoe, 1963.
4. Э. Янч. Прогнозирование научно-технического прогресса. М., «Прогресс», 1970.
5. Э. Мэнсфилд. Экономика научно-технического прогресса. М., «Прогресс», 1970.
6. R. Solow. Technical Change and the Aggregate Production Function. *Rev. Econ. and Statistics*, 1957, v. 39, N 3.
7. R. Solow. Technical Progress, Capital Formation and Economic Growth. *Amer. Econ. Rev.*, 1962, v. 52, N 3.
8. R. Solow. Investment and Technical Progress. *Math. Methods in the Social Sciences*, Stanford, Ed. K. Arrow, S. Karlin, P. Suppes. 1959.
9. E. Domar. On the Measurement of Technological Change. *Econ. J.*, 1961, v. 71, N 284.
10. E. Domar. On Total Productivity and All That. *J. Pol. Econ.*, 1962, v. 70, N 6.
11. N. Kaldor, J. Mirrless. A New Model of Economic Growth. *Rev. Econ. Stud.*, 1962, v. 29, N 79.
12. R. Sato, M. Beckmann. Neutral Inventions and Production Functions. *Rev. Econ. Stud.*, 1968, v. 35 (1), N 101.
13. O. Dumas. Progrès Technique et Fonctions de Production Macroeconomiques. *Bull. du CEPREL*, 1963, N 1.
14. R. Nelson. Aggregate Production Function and Medium — Range Growth Projections. *Amer. Econ. Rev.*, 1964, v. 54, N 5.
15. M. Intriligator. Embodied Technical Change and Productivity in the U. S. 1929—1958. *Rev. Econ. and Statist.*, 1965, v. 47, N 1.
16. D. Jorgenson, Z. Griliches. The Explanation of Productivity Change. *Rev. Econ. Stud.*, 1967, v. 34 (4), N 100.
17. M. Bruno. Estimation of Factor Contribution to Growth Under Structural Disequilibrium. *Int. Econ. Rev.*, 1968, v. 9, N 1.
18. L. Thurow. Disequilibrium and the Marginal Productivity of Capital and Labor. *Rev. Econ. and Statist.*, 1968, v. 59, N 1.
19. M. Mc. Carthy. Embodied and Disembodied Technical Progress in the CES Production Function. *Rev. Econ. and Statist.*, 1965, v. 47, N 1.
20. P. David, Th. van de Klundert. Based Efficiency Growth: Capital — Labor Substitution in the U. S. 1899—1960. *Amer. Econ. Rev.*, 1965, v. 55, N 3.
21. Д. Кендрик. Тенденции производительности в США. М., «Прогресс», 1968.
22. E. Domar, S. Eddie, B. Herrick, P. Hohanberg, M. Intriligator, I. Miyamoto. Economic Growth and Productivity in the U. S., Canada, U. K., Germany and Japan in the Postwar Period. *Rev. Econ. and Statist.*, 1964, v. 46, N 1.
23. E. Denison. Why Growth Rates Differ: Postwar Experience in Nine Western Countries. Washington, 1967.
24. E. Denison. Some Major Issues in Productivity Analysis: An Examination of Estimates by Jorgenson and Griliches. *Survey of Cur. Business*, 1969, v. 49, May, P. II.
25. M. Richter. Invariance Axioms and Economic Indexes. *Econometrica*, 1966, v. 34, N 4.
26. E. Kleiman, N. Halevi, D. Levhari. The Relationship Between two Measures of Total Productivity. *Rev. Econ. and Statist.*, 1966, v. 48, N 3.
27. M. Yair, R. Assaf. Aggregation Index Numbers and the Measurement of Technical Change. *Rev. Econ. and Statist.*, 1969, v. 51, N 2.

28. L. Christensen, D. Jorgenson. U. S. Real Product and Real Factor Input 1929—1967. *Rev. Income and Wealth*, 1970, Ser., 16
29. A. Ølgaard. Growth, Productivity and Relative Prices. Amsterdam, N.—Hol. Publ. Co., 1968.
30. L. Lave. Technological Change: Its Conception and Measurement. N. Jersey, Prentice-Hall, 1966.
31. Б. Михалевский. Односекторная динамическая модель со структурным неравновесием. *Экономика и матем. методы*, 1970, т. VI, вып. 4.
32. B. Mikhalevsky, J. Pokatilo. Potential G. N. P. Estimation. *Ekonomiska Analyza*, 1970, N 3—4.
33. Прогнозирование экономики капиталистических стран. Проблемы методологии. М., «Мысль», 1970.
34. В. Павлюченко. Количественные и качественные изменения в научно-техническом прогрессе. *Вопросы экономики*, 1970, № 7.
35. И. Буздалов. Факторы и стимулы ускорения научно-технического прогресса в сельском хозяйстве. *Вопросы экономики*, 1970, № 2.
36. Э. Савинский. Структура материалоемкости и эффективность производства. *Вопросы экономики*, 1970, № 3.
37. И. Пашко. Вопросы снижения материалоемкости продукции (на примере черной металлургии и машиностроения). *Вопросы экономики*, 1970, № 7.
38. А. Пробст. Народнохозяйственное значение экономии топлива и сырья. *Вопросы экономики*, 1970, № 12.
39. Ф. Линн. Темпы создания и распространения научно-технических новшеств (см. 6).
40. J. Schmookler. *Invention and Economic Growth*. Mass, 1966.
41. W. Nordhaus. *Invention, Growth and Welfare*, Mass., 1970.
42. Б. Кузнецов. Наука в 2000 году. М., «Наука», 1969.
43. В. Красовский. Технический прогресс и проблемы капитальных вложений. *Вопросы экономики*, 1970, № 2.
44. H. Kahn, A. Wiener. *The Year 2000, A Framework for Speculation*. N. Y., 1967.
45. R. Isenson. *Technological Forecasting in Perspective*. *Manag. Sci.*, 1966, v. 12, N 4.
46. Г. О. Куранов, А. Н. Лифанчиков. Экономико-статистическое моделирование производства в отраслях промышленности и анализ интенсивных факторов развития. *Экономика и матем. методы*. 1971, т. VII, вып. 3.

Поступила в редакцию
15 III 1971