

## СТАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ТРУДА

В. С. НЕМЧИНОВ

### От редакции

Статья академика В. С. Немчинова — его последний труд. Смерть оборвала работу автора над статьей. Тем не менее и в незавершенном виде она представляет значительный научный интерес, ибо не только характеризует комплекс проблем, над которыми работал В. С. Немчинов, но и указывает направление исследования этих проблем.

Под моделью общественного разделения труда В. С. Немчинов понимает систему моделей оптимального планового производства, обращения, ценообразования и распределения продукта. Статья, охватывающая столь широкий круг вопросов, изложена предельно сжато. В связи с незавершенностью данного труда в разработке взаимосвязанностей между субмоделями имеют место пробелы. Редакция считает тем не менее неприемлемым вносить какие-либо существенные изменения в рукопись.

Публикуемая статья несомненно окажет помощь исследователям в дальнейшей разработке народнохозяйственных моделей.

### 1. ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Математическое описание категорий марксистской политической экономики и численное определение экономических величин возможно лишь на основе построения специальной экономико-математической модели.

Труд людей — главная и общая основа всех отношений, возникающих как между обществом и природой, так и складывающихся внутри общества (между его членами и между отдельными сферами общественного производства, распределения и обмена). Поэтому лишь специальная модель общественного разделения труда может служить основой для определения числовых значений основных политико-экономических величин.

Эту специальную модель надлежит построить таким образом, чтобы по ней можно было математически описать и математически рассчитать величины основных политико-экономических категорий, взятых как на макроэкономическом, так и на микроэкономическом уровне. В частности, модель должна обеспечить определение таких экономических величин, как, например, производительность труда, общественно необходимые затраты труда, общественная и индивидуальная стоимость, экономическая эффективность использования наличных производственных ресурсов, рентабельность различных отраслей производства, рентные оценки природных ресурсов и т. д. Одновременно такая модель должна служить основой и для планирования стоимостного уровня цен и отклонений цен от стоимости.

Реализовать все эти многообразные требования можно лишь при условии, если общую модель общественного разделения труда запроектировать как совокупность взаимосвязанных отдельных субмоделей, характеризующих данную экономическую систему как в целом, так и в отдельных ее составных частях и элементах.



Только начиная с более общего описания народнохозяйственного целого и постепенно конкретизируя это описание в отношении отдельных сторон, сфер и подсистем данной экономической системы, можно обеспечить взаимную связь отдельных, более частных моделей друг с другом и с общей народнохозяйственной моделью. Одновременно крайне важно обеспечить цепную связь между параметрами, определяющими данную экономическую систему на ее разных организационных уровнях.

Цепная связь экономических параметров будет полностью обеспечена в том случае, если параметры, определенные для модели экономической системы более общего и более высокого уровня, будут затем выполнять роль соответствующих констант и ограничений при определении основных параметров в моделях более низкого организационного уровня и более детализированных. Только при последовательном переходе от общих моделей к более детальным или более частным моделям можно добиться постепенного приближения их к моделируемому объекту. Если, наоборот, идти от более частных и детальных моделей к более общим, то неизбежно постепенное отклонение моделей от моделируемого объекта или процесса.

Многообразие и сложность экономической системы, подлежащей моделированию, могут быть воспроизведены лишь на основе довольно сложной совокупности моделей, субмоделей и блоков.

Общая модель общественного разделения труда состоит из следующих пяти отдельных моделей:

- 1) опорная балансовая продуктивно-трудова модель;
- 2) модель общественно необходимых затрат труда;
- 3) модель общего отраслевого и территориального общественного разделения труда (в единицах денежной формы стоимости);
- 4) модель внутриотраслевой дифференциации продукции;
- 5) модель внутриотраслевого разделения труда между отдельными предприятиями.

В опорной балансовой продуктивно-трудова модели математически описывается трудовой процесс производственных затрат, а также процесс овеществления труда и образования полных затрат труда.

В модели общественно необходимых затрат труда математически описывается оптимальный процесс формирования общественно необходимых затрат труда и общественной трудовой стоимости, возникающей в результате разделения труда. В основе этого процесса лежит разделение затрат живого труда на необходимый труд и труд для общества и формирование оценок результатов труда по производству совокупного общественного продукта, а также необходимого и прибавочного продукта (экономического избытка).

При построении модели общего отраслевого и территориального общественного разделения труда математическое описание каждой данной экономической системы осуществляется в единицах всеобщего денежного эквивалента. Эта третья модель позволяет математически определить оптимальную поотраслевую рентабельность производства.

В модели внутриотраслевой дифференциации продукции математически описывается специализация трудового процесса, связанная с производством отдельных видов товаров, различающихся по своим типоразмерам, маркам, сортам, фасонам, профилям, конструкциям и т. д. Для каждого укрупненного отраслевого продукта, выделенного в третьей общей модели, на этой стадии предусматривается своя особая номенклатура попредметной и поддетальной спецификации предметов производства и потребления. Модель внутриотраслевой дифференциации продукции характеризует общественное разделение труда, связанное со специализа-



цией производства отдельных предметов и деталей внутри каждой системы. Эта четвертая модель учитывает потребительские свойства и потребительские оценки товаров.

Последняя (пятая) модель математически описывает общественное разделение труда между отдельными предприятиями, образующими данную укрупненную отрасль производства, выделенную при построении третьей общей территориально-отраслевой модели общественного разделения труда. Эта пятая модель описывает не только условия производства, но и условия потребления товаров.

Каждая из указанных пяти моделей, в свою очередь, подразделяется на ряд блоков, содержащих матрицы разнообразных экономических величин, заданных в виде различных коэффициентов, например: удельных расходных технологических коэффициентов (энергии, топлива, сырья, вспомогательных материалов, комплектующих изделий); коэффициентов трудоемкости (по категориям трудящихся); коэффициентов фондоемкости (по вещественным видам основных и оборотных фондов); ресурсоемкости (по природным ресурсам) и т. д.

Каждая последующая модель предусматривает систему экономических параметров, получаемых на основе предыдущей модели. Таковы полные затраты труда, общественно необходимые затраты труда, денежная форма стоимости, индивидуальная стоимость (и себестоимость). В каждой из этих моделей имеется также своя специальная система экономико-математических множителей (например, коэффициенты интенсивности производства, коэффициенты экономической эффективности использования производственных ресурсов, поотраслевые нормы рентабельности, рентные оценки природных ресурсов и т. д.).

## 2. ОПОРНАЯ ПРОДУКТОВО-ТРУДОВАЯ МОДЕЛЬ

Эта модель строится в первичных единицах измерения: потребительские стоимости измеряются в соответствующих физических и натуральных единицах ( $Q_j$ ), а роль коэффициентов соизмерения, позволяющих суммировать вдоль столбцов модели ее разнородные элементы, выполняют нормы трудоемкости ( $t_j$ ), т. е. затраты рабочего времени ( $T_j$ ) в расчете на единицу валового выпуска продукции ( $t_j = T_j / Q_j$ ).

Опорная продуктово-трудовая модель строится по принятой технологии производства [1]. Если опорная модель отражает фактически принятую технологию производства в отчетном периоде, то она будет моделью отчетного типа. Если же принятая технология проектируется на какой-либо перспективный период, то такая опорная модель принимает вид опорной проектно-плановой модели. В обоих случаях опорная модель строится в целях первичного взаимного согласования и балансирования всех исходных данных. В зависимости от того, отчетный или проектно-плановый характер имеют эти исходные данные, все последующие модели и субмодели общественного разделения труда будут относиться к соответствующему типу.

Размерность модели, достаточная для ориентировочных расчетов, равна 200—300 наименованиям, для пущего же народнохозяйственного планирования размер модели определяется примерно в 1500 наименований отраслевых укрупненных продуктов. Объем производства по укрупненным отраслевым продуктам измеряется либо в соответствующих физических единицах (тонны, кубометры, квадратные метры площади и т. д.), либо в условных единицах (тонны условного топлива, единицы условной мощ-



ности, нормочасы и т. д.), а в отдельных случаях в единицах нормативной трудоемкости или в неизменных ценах.

В будущем при организации единой автоматизированной системы сбора экономической информации наиболее целесообразно укрупненные отраслевые продукты измерять на каждом предприятии в единицах нормативной трудоемкости. Тогда отношение валового выпуска, измеренного в единицах нормативной трудоемкости, к фактическим затратам рабочего времени будет выражать по каждому данному предприятию и для каждого момента времени соответствующий индекс производительности труда. Сопоставляя суммы нормативных и фактических затрат труда за данный период по определенной совокупности предприятий, получаем индекс производительности труда для экономического района, хозяйственного объединения, отрасли или всего народного хозяйства в целом за соответствующий период времени.

Фактические затраты рабочего времени вводятся в опорную модель с выделением категорий трудящихся, т. е. в виде прямоугольной матрицы, в столбцах которой даны укрупненные отраслевые продукты, а в строках — разряды рабочей силы (например, для рабочих — тарифные разряды или их группы, а по остальному персоналу — младший обслуживающий и отдельно инженерно-технический персонал). Затраты рабочего времени включают в себя не только прямые цеховые затраты, но и затраты рабочего времени во всех вспомогательных и обслуживающих цехах, разнесенные по определенной методике по укрупненным отраслевым продуктам.

Выделение отдельных категорий трудящихся позволяет оценивать всю совокупность укрупненных отраслевых продуктов не только в экстенсивной мере труда (рабочем времени), но и в единицах простого труда.

Для перевода трудовых затрат в простой труд на первых этапах могут быть приняты действующие тарифные коэффициенты оплаты труда, а в будущем целесообразно использовать специальные коэффициенты редуцирования построенные на основе исследования затрат труда, общественно необходимых для воспроизводства данной категории рабочей силы.

Опорная продуктово-трудовая модель позволяет математически определить полные затраты труда на единицу выпускаемой продукции, измеренные как в рабочем времени, так и в единицах простого труда.

Полные затраты труда определяются на основе итерационного процесса, путем применения следующей формулы [2, 3]:

$$\sum_i a_{ij} \tau_i + t_j = \tau_j, \quad (1)$$

где  $a_{ij}$  — технологические коэффициенты прямых затрат (расход  $i$ -го продукта на производство единицы  $j$ -го продукта);  $t_j$  — коэффициенты прямых затрат живого труда, исчисленных на единицу  $j$ -й продукции;  $\tau_i$  — полные затраты труда, олицетворенные на предыдущих стадиях производственного процесса на единицу  $j$ -го или  $i$ -го продукта (энергия, топливо, сырье, вспомогательные материалы, комплектующие изделия, износ оборудования).

Результат получается одинаковый независимо от того, будет ли расчет основан:

а) на коэффициентах распределения ( $d_{ij}$ ), показывающих долю  $i$ -го продукта, израсходованного на производство  $j$ -го продукта ( $Q_{ij}$ ) во всем  $i$ -м продукте ( $Q_i$ ) ( $d_{ij} = \frac{Q_{ij}}{Q_i}$ ), где  $Q_{ij}$  — количество  $i$ -го продукта, израсходованного на производство  $j$ -го продукта.



или б) на коэффициентах прямых затрат ( $a_{ij} = Q_{ij} / Q_j$ ), а также величинах типа  $(1 - a_{ij})$  при  $i = j$  [4, 5].

В первой форме уравнение дано В. Дмитриевым (1904), а во второй — В. Леонтьевым (1939).

Для перехода от одного способа расчета к другому обычно применяется формула (в матричных символах)

$$a = \hat{Q}d\hat{Q}^{-1},$$

где  $a$  — матрица расходных технологических коэффициентов;  $d$  — матрица квот (долей) выпуска продукции;  $\hat{Q}$  — диагональная матрица выпуска (в физических единицах);  $\hat{Q}^{-1}$  — диагональная матрица обратных величин выпуска продукции.

Итерационный процесс обычно сходится довольно быстро. Это обусловлено тем, что итерация основана на коэффициентах, меньших единицы ( $d_{ij} \leq 1$ , пбо  $\sum_j d_{ij} \leq 1$ ).

Опорная продуктово-трудовая модель обладает простым самоочевидным свойством:

$$\tau_i' = \tau_j \quad \text{и} \quad \tau_j' = \tau_i \quad (\text{при } i = j).$$

Здесь верхний штрих обозначает процесс транспонирования соответствующего вектора.

Опорная продуктово-трудовая модель оформляется как окаймленная матрица коэффициентов  $a_{ij}$ , т. е. имеет вид:

Схема 1

Опорная продуктово-трудовая модель

$\ a_{ij}\ $				$Y_1$	$\tau_1$
				$Y_2$	$\tau_2$
				.....	.....
				$Y_n$	$\tau_n$
$t_1$	$t_2$		$t_n$		
$Q_1$	$Q_2$	.....	$Q_n$		

Матрицу коэффициентов  $\|a_{ij}\|$  окаймляют вектор-столбцы  $Y_i$  и  $\tau_i$ , показывающие полные затраты труда на производство конечного национального продукта. Здесь  $Y_i$  — вещественный состав национального дохода, а  $\tau_i$  — полные затраты труда; вектор-строка  $t_j$  характеризует затраты живого труда на валовый выпуск  $j$ -й продукции.

На основе этой схемы имеем два исходных уравнения, выраженных через полные затраты труда:

1) уравнения распределения продукции (вдоль строк):

$$\sum_j a_{ij} Q_j \tau_j + y_i \tau_i = Q_i \tau_i$$

2) уравнения производственных затрат (вдоль столбцов):

$$\sum_i a_{ij} Q_i \tau_i + Q_j t_j = Q_j \tau_j.$$

Суммируя первое уравнение по строкам ( $i$ ), второе по столбцам ( $j$ ), имеем два итоговых уравнения:

$$\sum_i \sum_j a_{ij} Q_j \tau_j + \sum_i y_i \tau_i = \sum_i Q_i \tau_i;$$

$$\sum_j \sum_i a_{ij} Q_i \tau_i + \sum_j Q_j t_j = \sum_j Q_j \tau_j.$$

Сопоставление этих двух итоговых уравнений дает равенство

$$\sum_i y_i \tau_i = \sum_j Q_j t_j. \quad (2)$$

Следовательно, продуктово-трудовая модель обладает следующей важной закономерностью.

**Теорема 1.** Полные затраты труда, овеществленные в конечном национальном продукте, образующем национальный доход, равны затратам живого труда, израсходованным на производство валового продукта\*.

Это верно и для случая, когда затраты живого и овеществленного труда измерены в рабочем времени, и в том случае, когда они измерены в единицах простого труда.

Действительно, переход от трудоемкости (в рабочем времени) к измерению его в единицах простого труда сводится лишь к замене вектора трудоемкости вектором, измеренным в единицах простого труда, т. е. учитывающим коэффициенты редукции труда. Следовательно, указанная выше теорема остается в силе и для модели, выраженной в единицах простого труда.

Однако для того, чтобы конечный национальный продукт был равен национальному доходу, необходимо, чтобы матрица технологических коэффициентов включала в себя также и матрицу амортизационных коэффициентов ( $\hat{a}_{kj}$ ), определяющую амортизационные отчисления с основных фондов ( $\hat{F}_k$ )  $K$ -го вещественного вида. Эти коэффициенты равны фондоемкости по основным фондам ( $\hat{f}_{kj} = \hat{F}_k / Q_j$ ), деленным на сроки службы ( $S_k$ ), т. е.  $\hat{a}_{kj} = \hat{f}_{kj} / S_k$ .

Коэффициент фондоемкости в опорной модели измеряется в полных затратах труда ( $\tau_k$ ), которые требуются в данном производственном цикле на производство аналогичных  $K$ -х видов основных фондов. Такой подход в полной мере соответствует марксистской теории воспроизводства, согласно которой в процессе воспроизводства все предметы производства оцениваются по стоимости их воспроизводства.

Износ основных фондов, таким образом, следует оценивать в единицах полных затрат труда, необходимых для их воспроизводства.

Для этого необходимо определить трудовую оценку рубля амортизационных отчислений. В опорной модели трудовая оценка получается по столбцу «возмещение износа средств производства», если итерационный процесс исчисления полных затрат труда мы подчиним дополнительному условию, предусматривающему для опорной модели равенство суммы строки «амортизационные отчисления» сумме столбца «возмещение изно-

\* В данном случае автор, очевидно, считает, что конечный продукт материально совпадает с национальным доходом.— *Ред.*



са основных средств производства»; последняя сумма в свою очередь равна сумме стоимости основных средств производства, поступивших взамен выбывших (за вычетом остаточной стоимости выбывших средств производства).

Указанное равенство должно соблюдаться как при измерении объема производства в денежных единицах (соответствующих действующим ценам), так и при измерении его в единицах полных затрат труда.

Для того чтобы конечный национальный продукт был равен национальному доходу, матрица технологических коэффициентов дополнительно должна включать в себя и матрицу коэффициентов импортных товаров  $\|\bar{a}_{mj}\|$ . Импортные товары оцениваются в соответствующей иностранной валюте. Трудовые же оценки единицы каждой иностранной валюты определяются на основе трудовой оценки (в единицах полных затрат труда) тех товаров, которые экспортируются для получения данной иностранной валюты. Следовательно, для того чтобы обеспечить соответствие конечного национального продукта национальному доходу, в блок модели, характеризующий «промежуточный продукт», включаются затраты не только отечественных, но и импортных предметов производства, так же как и износ средств труда.

Опорная продуктивно-трудовая модель измеряет вещественный состав валового и конечного общественного продукта в единицах полных затрат труда, характеризующих технологически необходимые затраты труда. Ведь полные затраты труда математически определяются на основе матриц расходных технологических коэффициентов, а также коэффициентов трудоемкости и фондоемкости (с учетом сроков службы основных фондов разного вида). Эти коэффициенты достаточно полно описывают технологические условия каждого данного производства.

### 3. МОДЕЛЬ ОБЩЕСТВЕННО НЕОБХОДИМЫХ ЗАТРАТ ТРУДА

Основу образования общественно необходимых затрат труда составляет процесс оптимизации трудовых затрат, расходуемых при производстве товаров и продуктов, необходимых обществу для удовлетворения потребностей его членов и всего общества в целом.

Экономические величины типа полных затрат труда, которые были определены на стадии первой опорной продуктивно-трудовой модели, в этой новой модели выполняют роль констант и ограничений. Физические же объемы производства и коэффициенты прямых затрат, материальных средств и труда, введенные в опорную продуктивно-трудовую модель в качестве заданных величин, остаются таковыми же и в новой модели.

Оптимизация трудовых затрат сводится к выбору наилучшей комбинация имеющихся в распоряжении общества различных технологических способов производства и взаимозаменяемых продуктов и товаров.

В опорной продуктивно-трудовой модели уже были выделены взаимозаменяемые продукты. Таковы, например, разного рода ткани (хлопчатобумажные, шерстяные, шелковые, синтетические); различные виды мяса (говяжье, птичье, свиное, баранина); разное топливо (уголь, торф, дрова, газ, нефть); различные конструктивные и строительные материалы (черный металл, пластмассы, древесина) и т. д.

При определении полных затрат труда использовались коэффициенты прямых затрат, которые уже отражали в опорной модели в сбалансированном виде такую комбинацию технологических способов, которая либо фактически была реализована за отчетный период (модель отчетного



типа), либо была принята в проекте на плановый период (модель проектно-планового типа). При определении полных затрат всякий иной выбор различных комбинаций технологических способов производства не имел значения, так как труд, овеществленный на предшествующих стадиях производства, переносится на каждый новый продукт только в связи с расходом на его производство различного вида топлива, сырья, конструктивных изделий, вспомогательных материалов и орудий труда (в части их износа).

Однако в новой модели общественно необходимых затрат труда технологические способы производства, принятые в опорной модели, должны быть представлены уже не в скрытом, а в явном виде. Ведь предстоит выбрать такую их комбинацию, которая была бы наилучшей с точки зрения заданной целевой функции. Технологические способы производства можно ввести в модель путем выделения для каждого укрупненного отраслевого продукта дополнительных столбцов (но не строк), включающих в себя соответствующие коэффициенты прямых затрат труда и материальных средств. Так как эти коэффициенты должны быть согласованы и сбалансированы с аналогичными коэффициентами по укрупненным отраслевым продуктам, то такое выделение следует предусмотреть уже в опорной продуктово-трудовой модели, как это и было сделано при построении нашей опорной модели.

Кроме выбора оптимальной комбинации технологических способов производства и взаимозаменяемых продуктов, для определения общественно необходимого затрат весьма существенное значение имеет определение так называемого «необходимого продукта».

Под необходимым продуктом, как известно, марксизм-ленинизм понимает жизненные средства, потребляемые семьями работников сферы материального производства. Для определения объема необходимого продукта прежде всего следует исчислить коэффициенты личного потребления семей трудящихся в расчете на единицу труда, затраченного ими в сфере материального производства.

Если обозначить общее количество продуктов, потребляемых семьями работников сферы материального труда, через  $\check{Q}_{cj}$  (количество продуктов  $c$ -го вида, потребляемое работниками  $j$ -й отрасли производства), а количество труда, затраченного в  $j$ -м производстве, обозначить через  $T_j = Q_j t_j$ , то коэффициенты личного потребления ( $h_{cj}$ ) согласно определению будут равны:

$$h_{cj} = \frac{\check{Q}_{cj}}{T_j} = \frac{\check{Q}_{cj}}{Q_j t_j} = \frac{\check{a}_{cj}}{t_j};$$

т. е.  $\check{a}_{cj} = h_{cj} t_j$ .

В модель общественно необходимых затрат труда вводится новый блок коэффициентов прямых затрат жизненных средств на единицу выпуска продукции

$$\check{a}_{cj} = \frac{\check{Q}_{cj}}{Q_j}.$$

Общее количество жизненных средств, потребленных семьями работников  $j$ -й отрасли, определяется исходя из числа годовых работников, занятых в  $j$ -й отрасли. Затем на основе поотраслевых данных о среднем количестве рабочего времени на одного работника рассчитываются нормы потребления по расчету на единицу отработанного работниками  $j$ -й отрасли рабочего времени. Умножая эти нормы потребления на трудоемкость технологических способов производства, получаем коэффициенты расхода



жизненных средств на единицу выпуска  $j$ -й продукции при  $S$ -способе  $[a_{cj}^{(s)}]$ .

Используя полные затраты труда ( $\tau_j$  и  $\tau_i$ ), полученные на стадии опорной продуктово-трудовой модели, можно на основе блока «коэффициентов расхода жизненных средств» ( $a_{cj}$ ) определить объем необходимого и прибавочного труда. Необходимый труд в опорной продуктово-трудовой модели будет равен:

$$N_{(i)} = \sum_j \sum_c \check{a}_{cj} Q_j \tau_c. \quad (3)$$

Избыточный труд (это еще не «прибавочный» труд) равен

$$n_{(i)} = \sum_j Q_j t_j - \sum_j \sum_c \check{a}_{cj} Q_j \tau_c. \quad (3A)$$

По расчету на единицу валового выпуска  $j$ -го вида продукции избыточный труд ( $\Gamma_j$ ) равен

$$\Gamma_j = t_j - \sum_c \check{a}_{cj} \tau_c = t_j \left(1 - \sum_c h_{cj} \tau_c\right). \quad (4)$$

Этот избыточный труд опорного плана (модели) становится в оптимальном плане прибавочным трудом или трудом для общества.

Введение в опорную модель блока «коэффициенты расхода жизненных средств» позволяет математически описать процесс обмена продуктов труда на рабочую силу. Этот обмен не эквивалентен. При нем происходит разделение затрат непосредственного живого труда на затраты необходимого и прибавочного труда.

Как указывал еще К. Маркс, прибавочный труд будет существовать всегда. При социализме и коммунизме отмирает лишь частное присвоение результатов прибавочного труда. Он превратится в труд для общества. Общественное присвоение прибавочного продукта позволяет обществу планомерно использовать результаты труда на нужды расширенного воспроизводства, для последовательного повышения материально-культурного уровня жизни трудящихся и сокращения длительности рабочего дня.

Для реализации товаров, как продуктов общественного разделения труда, необходимо, чтобы овеществленный в них труд получил общественное признание в качестве общественно необходимых затрат труда. Такая общественная оценка есть условие нормальной реализации товаров, и это условие распространяется на весь труд, овеществленный в необходимом продукте (состоящем из жизненных средств) и в промежуточном продукте (включающем в себя предметы труда и амортизируемые орудия труда).

Эта общественная оценка формируется в процессе оптимизации трудовых затрат и имеет природу экстремальных величин, соответствующих принципу максимума.

Принцип максимума властно господствует как во всей природе, так и в производственном процессе, где общество взаимодействует с природой. В частности, не все трудовые затраты в ходе расширенного воспроизводства признаются общественно необходимыми, а лишь те из них, которые соответствуют принципу получения наибольшего полезного для общества результата при наименьших затратах живого и овеществленного труда.

В процессе общественного разделения труда общество имеет тенденцию выбирать такую комбинацию технологических способов производства (и взаимозамемляемых товаров и продуктов), которая обеспечивает максимальный хозяйственный результат при минимальных общественных затратах. Эта тенденция реализует принцип максимума, который в наших



условиях соответствует непреложному закону хозяйственного строительства, сформулированному в Программе КПСС.

В социалистическом хозяйстве принцип максимума реализуется сознательно и планомерно, а потому и более полно. В досоциалистических формациях этот принцип является лишь постоянно нарушаемой стихийной тенденцией.

Процесс оптимизации трудовых затрат можно математически описать как решение двойственной задачи, когда в прямой задаче определяются коэффициенты интенсивности технологических способов производства ( $x_j^s$ ), а в сопряженной задаче определяются коэффициенты экономической эффективности использования ресурсов овецественного труда ( $\lambda_i$ ).

Двойственная задача решается на основе модели общественно необходимых затрат труда (см. схему 2). В эту модель перенесены из опорной продуктово-трудовой модели все исходные величины, а именно валовые выпуски укрупненных отраслевых продуктов ( $Q_j$ ), а также выпуски конечных продуктов, переданных из производственной сферы во внешнюю сферу ( $Y_i$ ). Валовой и конечный продукт, кроме того, подразделены по их роду: 1) предметы труда (символ  $\sim$ ); 2) средства и орудия труда (символ  $\wedge$ ); 3) жизненные средства (символ  $\vee$ ).

Аналогичные символы имеют и коэффициенты прямых затрат ( $a_{ij}$ ).

Эта группировка товаров и продуктов производится в соответствии с принципом преимущественного назначения каждого укрупненного отраслевого продукта. В необходимых случаях, однако, отдельные предметы труда (например, топливо) или средства труда (например, жилища), используемые в качестве жизненных средств, рассматриваются в модели как особые номенклатурные позиции. Каждый из этих трех родов общественного продукта подразделяется в свою очередь на промежуточный и конечный продукт (внешний по отношению к собственно производственной сфере).

По предметам труда в промежуточный продукт входит производственный расход топлива, сырья, вспомогательных материалов и конструктивных изделий, а также производственные услуги (транспорт, ремонт), в конечный (внешний) продукт входит их расход в непроизводственной сфере, экспорт, прирост запасов в производственной и непроизводственной сфере.

По средствам и орудиям труда в промежуточный продукт входит возмещение износа средств труда (в счет амортизационных отчислений) по производственной сфере, а в конечный продукт — экспорт и капитальные вложения в производственную и непроизводственную сферу.

По жизненным средствам в промежуточный продукт включают расходы на личное потребление семей работников материальной сферы (в том числе оплату жилья и коммунально-бытовых услуг).

В конечный продукт входят экспорт и жизненные средства, расходующиеся в непроизводственной сфере, а также прирост запасов жизненных средств, предназначенных как для производственной, так и для непроизводственной сферы.

Хотя жизненные средства не были выделены в опорной модели, но по ним все необходимые для их определения элементы уже были приведены в полное соответствие с исходными данными балансовой опорной модели. Из опорной модели в новую модель общественно необходимых затрат труда перенесены не только исходные величины типа  $Q_j$ ,  $Y_j$  и  $a_{ij}$ , но и экономические параметры, рассчитанные на основе опорной модели. Таковы полные затраты труда на единицу продукта ( $\tau_j$ ,  $\tau_i$ ).

Из опорной модели (плана) в новую модель переносятся в качестве констант (см. схему 2) также ресурсы труда, овецественные в предметах труда, в средствах труда и в жизненных средствах.



## Модель общественно необходимых затрат труда

 $j = 1, 2, \dots, n; m = 1, 2, \dots, d; k = d + 1; d + 2, \dots, l; c = l + 1, l + 2, \dots, n; i = m, k, c$ 

Коэффициенты эффективности ( $\lambda_j$ )	Отраслевые укрупненные продукты										Труд, овеществленный в продуктах					
	интенсивность ( $x_j^s$ )										промежуточном, амортизируемом и необходимом	конечном (внешнем)	валовом			
	способы				$X_1$	.....	$X_j$	.....	способы					$X_n$		
	$X_1^1$	$X_1^2$	.....	$X_1^s$					$X_n^1$	$X_n^2$					.....	$X_n^s$
$\tilde{\lambda}_1$ $\tilde{\lambda}_2$ ..... $\tilde{\lambda}_d$	Предметы труда $\  \tilde{a}_{mj}^s \tau_m \ $										$\tilde{b}_1 \tau_1$ $\tilde{b}_2 \tau_2$ ..... $\tilde{b}_d \tau_d$	$\tilde{Y}_1 \tau$ $\tilde{Y}_2 \tau_2$ ..... $\tilde{Y}_d \tau_d$	$\tilde{Q}_1 \tau_1$ $\tilde{Q}_2 \tau_2$ ..... $\tilde{Q}_d \tau_d$			
$\hat{\lambda}_{d+1}$ $\hat{\lambda}_{d+2}$ ..... $\hat{\lambda}_l$	Средства труда $\  \hat{a}_{kj}^s \tau_k \ $										$\hat{b}_{d+1} \tau_{d+1}$ $\hat{b}_{d+2} \tau_{d+2}$ ..... $\hat{b}_l \tau_l$	$\hat{Y}_{d+1} \tau_{d+1}$ $\hat{Y}_{d+2} \tau_{d+2}$ ..... $\hat{Y}_l \tau_l$	$\hat{Q}_{d+1} \tau_{d+1}$ $\hat{Q}_{d+2} \tau_{d+2}$ ..... $\hat{Q}_l \tau_l$			
$\check{\lambda}_{l+1}$ $\check{\lambda}_{l+2}$ ..... $\check{\lambda}_n$	Жизненные средства $\  \check{a}_{cj}^s \tau_c \ $										$\check{b}_{l+1} \tau_{l+1}$ $\check{b}_{l+2} \tau_{l+2}$ ..... $\check{b}_n \tau_n$	$\check{Y}_{l+1} \tau_{l+1}$ $\check{Y}_{l+2} \tau_{l+2}$ ..... $\check{Y}_n \tau_n$	$\check{Q}_{l+1} \tau_{l+1}$ $\check{Q}_{l+2} \tau_{l+2}$ ..... $\check{Q}_n \tau_n$			
Полные затраты труда (константы)	—	$\tau_1$	—	$\tau_j$	—	$\tau_n$	—	—	—	—						
—	Оптимальный план										—	$\Sigma \lambda_i Q_i \tau_j$	$\Sigma \lambda_i Q_i \tau_i$			
Прибавочный труд	—	$m_1^0$	—	$m_j^0$	—	$m_j^0$	—	—	—	—						
Общий прибавочный труд (труд для общества)	—	$X_1 Q_1 m_1^0$	—	$X_j Q_j m_j^0$	—	$X_n Q_n m_j^0$	—	$\Sigma X_j Q_j m_j^0$	—	—						
Труд, овеществленный в оптимальном валовом продукте	—	$X_1 Q_1 \tau_1$	—	$X_j Q_j \tau_j$	—	$X_n Q_n \tau_n$	—	—	—	$\Sigma X_j Q_j \tau_j$						



Все эти величины отмечаются одним из символов:  $\sim$ ,  $\wedge$  или  $\vee$ , принятым соответственно для предметов труда, средств и орудий труда и жизненных средств. Кроме того, величины, введенные в модель общественно необходимых затрат труда, имеют подстрочные знаки для обозначения отдельных укрупненных отраслевых продуктов:

Выпускаемые продукты  $i = 1, 2, \dots, n$ .

Расходуемые продукты:

предметы труда  $m = 1, 2, \dots, d$ ;

средства труда  $k = d + 1; d + 2; \dots, l$ ;

жизненные средства  $c = l + 1; l + 2; \dots, p$ ;

общий расход  $i = m, k, c$ .

Для промежуточного, амортизируемого и необходимого продукта вводятся как константы величины, определенные на стадии продуктово-трудовой модели в виде следующих сумм:

$$\begin{aligned} \tilde{b}_m \tau_m &= \tilde{a}_{m1} Q_1 \tau_m + \tilde{a}_{m2} \tau_m Q_2 + \dots + \tilde{a}_{md} \tau_m Q_d; \\ \hat{b}_k \tau_k &= \hat{a}_{k1} Q_1 \tau_k + \hat{a}_{k2} \tau_k Q_2 + \dots + \hat{a}_{kn} \tau_k Q_n; \\ \check{b}_c \tau_c &= \check{a}_{c1} \tau_c Q_1 + \check{a}_{c2} \tau_c Q_2 + \dots + \check{a}_{cp} \tau_c Q_p. \end{aligned} \quad (5)$$

В модели общественно необходимых затрат труда искомыми величинами являются вектор интенсивности технологических способов производства ( $x_j^s$ ) и вектор коэффициентов экономической эффективности ресурсов овеществленного труда ( $\lambda_i$ ).

В схеме 2 величины  $x_j^s$  образуют крайнюю верхнюю строку, а величины  $\lambda_i$  — крайний левый столбец.

Эти величины определяются на основе прямой и сопряженной двойственной задачи. В прямой задаче находится такой вектор интенсивностей ( $x_j^s$ ), при котором минимизируются полные затраты труда, овеществленные в оптимальном плане в валовом продукте при условии, чтобы эти трудовые затраты в оптимальном плане были не меньше, чем полные затраты труда, израсходованные в опорном плане на производство промежуточного ( $\tilde{b}_m \tau_m$ ), амортизируемого ( $\hat{b}_k \tau_k$ ) и необходимого ( $\check{b}_c \tau_c$ ) продукта.

Следовательно, прямая задача такова:

Необходимо определить

$$x_j^s \geq 0,$$

минимизирующий целевую функцию

$$\sum_j \sum_s x_j^s Q_j^s \tau_j = z(\min)^*, \quad (6)$$

при условии

$$\begin{aligned} \sum_m \sum_s \tilde{a}_{mj} x_j^s Q_j^s \tau_m &\geq \tilde{b}_m \tau_m \quad (\text{где } m = 1, 2, \dots, d); \\ \sum_k \sum_s \hat{a}_{kj} x_j^s Q_j^s \tau_k &\geq \hat{b}_k \tau_k \quad (\text{где } k = d + 1; d + 2; \dots, l); \\ \sum_c \sum_s \check{a}_{cj} x_j^s Q_j^s \tau_c &\geq \check{b}_c \tau_c \quad (\text{где } c = l + 1; l + 2; \dots, p). \end{aligned} \quad (6A)$$

Сопряженная задача формулируется следующим образом: определить вектор таких коэффициентов экономической эффективности использования ресурсов труда ( $\lambda_m; \lambda_k; \lambda_c$ ), овеществленного в промежуточном ( $\tilde{b}_m \tau_m$ ),

\*  $Q_j^s$  — выпуск  $j$ -й продукции  $s$ -м способом при единичной интенсивности его использования. — *Ред.*



в амортизируемом ( $\check{b}_k \tau_k$ ) и необходимом ( $\check{b}_c \tau_c$ ) продуктах, при которых общественный результат их использования в оптимальном плане был бы максимальным. Одновременно ставится условие, что общественная оценка (измеренная в величинах типа  $\lambda_i \tau_i$ ) материальных ресурсов, израсходованных в оптимальном плане при производстве единицы каждого  $j$ -го продукта (в виде промежуточного амортизируемого и необходимого продуктов) не должна превышать полных затрат труда, израсходованных в опорном плане на производство каждой единицы валового продукта ( $\tau_j$ ).

Следовательно, сопряженная задача такова:  
определить коэффициенты  $\lambda_i \geq 0$ , максимизирующие целевую функцию

$$\sum_m \tilde{\lambda}_m \tilde{b}_m \tau_m + \sum_k \hat{\lambda}_k \hat{b}_k \tau_k + \sum_c \check{\lambda}_c \check{b}_c \tau_c = v \text{ (max)} \quad (7)$$

при условии, что

$$\sum_i \lambda_i a_{ij} \tau_i \leq \tau_j, \quad (7A)$$

т. е. при  $j = m, k, c$

$$\begin{aligned} \sum_m \tilde{\lambda}_m \tilde{a}_{mj} \tau_m &\leq \tau_j \quad (j \in m); \\ \sum_k \hat{\lambda}_k \hat{a}_{kj} \tau_k &\leq \tau_j \quad (j \in k); \\ \sum_c \check{\lambda}_c \check{a}_{cj} \tau_c &\leq \tau_j \quad (j \in c). \end{aligned} \quad (7B)$$

В процессе решения двойственной задачи определяют объем прибавочного труда (или иначе затрат труда для общества), а также общественно необходимые затраты труда на единицу выпуска укрупненного отраслевого продукта.

Сопоставляя полные затраты труда с затратами материальных ресурсов, оцененных в трудовых единицах с учетом общественного результата их использования (т. е. в единицах общественных оценок типа  $\lambda_i \tau_i$ ), получаем избыточный труд ( $m_j'$ ) по расчету на единицу выпуска укрупненного отраслевого продукта, т. е.

$$m_j' = \tau_j - \sum_i \lambda_j a_{ij} \tau_i \quad (\text{где } i = m, k, c). \quad (8)$$

Если мы учтем при этом интенсивность производства каждого  $j$ -го продукта в оптимальном плане, то будем иметь прибавочный труд ( $m_j^o$ ) по расчету на единицу валового выпуска этого продукта, т. е.

$$m_j^o = x_j m_j'. \quad (9)$$

Как видим, при определении прибавочного труда, кроме интенсивности ( $x_j^o$ ), должны быть также учтены коэффициенты экономической эффективности ресурсов овеществленного труда ( $\tilde{\lambda}_m, \hat{\lambda}_k, \check{\lambda}_c$ ).

По своей природе эти коэффициенты эффективности являются объективно обусловленными оценками.

Важно особо подчеркнуть, что объективно обусловленные оценки всегда непосредственно выражаются в тех единицах, в которых в данной модели выражена целевая функция. В сопряженной задаче, основанной на модели общественно необходимых затрат труда, целевая функция выражена в полных трудовых затратах, поэтому и общественные оценки типа  $\lambda_i \tau_i$  есть трудовые оценки оптимального плана.

Эти общественные оценки, следовательно, есть не что иное, как общественно необходимые затраты труда ( $\tau_i^o$ ). Таким образом:

$$\tau_i^o = \lambda_i \tau_i. \quad (10)$$



Если валовой продукт, состоящий из предметов труда ( $\tilde{Q}_m$ ), средств труда ( $\hat{Q}_k$ ) и жизненных средств ( $\check{Q}_c$ ) мы оценим в единицах общественно-необходимых затрат труда, то будем иметь следующие равенства:

$$\sum_m \tilde{Q}_m \tilde{\lambda}_m \tau_m = \sum_m \tilde{a}_{mj} Q_j \tilde{\lambda}_m \tau_m + \tilde{y}_m \tilde{\lambda}_m \tau_m; \quad (11)$$

$$\sum_k \hat{Q}_k \hat{\lambda}_k \tau_k = \sum_k \hat{a}_{kj} Q_j \hat{\lambda}_k \tau_k + \hat{y}_k \hat{\lambda}_k \tau_k;$$

$$\sum_c \check{Q}_c \check{\lambda}_c \tau_c = \sum_c \check{a}_{cj} Q_j \check{\lambda}_c \tau_c + \check{y}_c \check{\lambda}_c \tau_c.$$

С другой стороны, если материальные затраты предметов труда ( $\tilde{a}_{mj} Q_j$ ) и износ средств труда ( $\hat{a}_{kj} Q_j$ ), а также расход жизненных средств семьями работников материального труда ( $\check{a}_{cj} Q_j$ ) мы оценим также в общественно-необходимых затратах труда ( $\tau_i^\circ = \lambda_i \tau_i$ , где  $i = m, k, c$ ) и прибавим к ним затраты прибавочного труда, израсходованного на валовой продукт в оптимальном плане (т. е.  $x_j Q_j m_j' = Q_j m_j^\circ$ ), то будем иметь валовой продукт оптимального плана ( $x_j Q_j$ ), оцененный в полных затратах труда, или:

$$x_j Q_j \tau_j = \sum_i a_{ij} Q_j \lambda_i \tau_i + Q_j m_j^\circ, \quad (12)$$

где  $m_j^\circ = x_j m_j'$ .

Модель общественно-необходимых затрат труда представлена в виде прямоугольной таблицы.

Сумма итогов по строкам и итогов по столбцам в прямоугольных таблицах всегда равны друг другу, поэтому

$$\sum_j x_j Q_j \tau_j = \sum_m \tilde{Q}_m \tilde{\lambda}_m \tau_m + \sum_k \hat{Q}_k \hat{\lambda}_k \tau_k + \sum_c \check{Q}_c \check{\lambda}_c \tau_c. \quad (13)$$

Этим доказана следующая теорема 2.

**Теорема 2.** Полные затраты труда на валовой продукт в оптимальном плане равны общественно-необходимым затратам труда, израсходованным на валовое производство предметов труда ( $\tilde{Q}_m$ ), средств труда ( $\hat{Q}_k$ ) и жизненных средств ( $\check{Q}_c$ ).

По условиям построения модели (см. схему 2) общественно-необходимые затраты труда на предметы труда, средства труда и жизненные средства включают в себя не только промежуточный, амортизируемый и необходимый продукты, но также и конечный (внешний) продукт. С другой стороны, сумма итогов строк матриц промежуточного, амортизируемого и необходимого продукта равна сумме их итогов по столбцам, поэтому:

$$\sum_j x_j Q_j m_j^\circ = \sum_i y_i \lambda_i \tau_i, \quad (14)$$

где  $i = m, k, c$ , а  $x_j m_j' = m_j^\circ$ .

Следовательно, этим доказана следующая теорема 3.

**Теорема 3.** Затраты прибавочного труда на валовой продукт оптимального плана равны общественно-необходимым затратам труда на конечный (внешний) продукт предметов труда, средств труда и жизненных средств.

Характерно, что интенсивности ( $x_j$ ) и общественные оценки ( $\lambda_i$ ), полученные при решении двойственной задачи, не меняют в оптимальном плане физические величины, перенесенные из опорной модели (количество валового продукта и объем валового производства предметов труда).



орудий труда и жизненных средств). Решение двойственной задачи основано, кроме того, на константах, полученных на стадии опорной продукто-трудовой модели (полные затраты труда и объем промежуточного, амортизируемого и необходимого продукта, оцененных в единицах полных затрат труда). Следовательно, в процессе решения двойственной задачи определены лишь интенсивности производств в оптимальном плане ( $x_j^*$ ), объем прибавочного труда, овеществленного в единице валового продукта ( $m_j^o = x_j m_j^*$ ), и общественно необходимые затраты труда ( $\tau_i^o = \lambda_i \tau_i$ ), рассчитанные на единицу валового выпуска предметов труда, орудий труда и жизненных средств. Эти валовые продукты были сбалансированы в физических единицах также при составлении опорного плана (опорной модели).

Рассмотрение модели общественно необходимых затрат труда позволяет сделать следующие выводы:

Следствие 1. Общественно необходимые затраты труда имеют экстремальную природу. Процесс их формирования в социалистической системе хозяйства подчинен действию непреложного закона хозяйственного строительства. С математической точки зрения этот процесс подчинен принципу максимума.

Следствие 2. Общественная стоимость, возникающая в процессе разделения труда и формирующаяся в виде кристаллизованных в товарах общественно необходимых затрат труда, отражает в себе не только затраты труда, но и результаты труда. Результаты труда выражаются через отраслевой прибавочный продукт, который равен стоимости валового продукта, измеренной в единицах прибавочного труда.

Следствие 3. Объективно обусловленные оценки Л. В. Канторовича [6] позволяют перейти на основе модели общественного разделения труда от полных затрат труда к общественно необходимым затратам труда.

Следствие 4. Дифференциальные затраты труда В. В. Новожилова [7, 8] соответствуют общественно необходимым затратам труда, если их определение будет основано на модели, в которой физические объемы укрупненных отраслевых продуктов соизмерены в полных затратах труда, или в ценах, соответствующих стоимостному их уровню.

#### 4. МОДЕЛЬ ОТРАСЛЕВОГО И ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ТРУДА

Эта модель строится в единицах денежной формы стоимости. Возникновение денег как всеобщего менового эквивалента связано с межрайонным обменом продуктами труда и с обменом рабочей силы на жизненные средства. В условиях территориального общественного разделения труда межотраслевая модель общественно необходимых затрат труда распадается на ряд районных моделей, взаимно связанных межрайонным товарным обменом. В разных районах общественно необходимые затраты труда будут, как правило, не одинаковы, вследствие чего оценки предметов валового и конечного выпусков по районам неизбежно будут различны. В этих условиях общественно необходимые затраты труда по всему национальному хозяйству на какой-либо один предмет производства (например, золото) неизбежно становятся всеобщей единицей измерения. Необходимость такого единого масштаба измерения возникает и при неэквивалентном обмене рабочей силы на жизненные средства. Труд оплачивается не по полным результатам труда, а по стоимости жизненных средств, необходимых для воспроизводства рабочей силы. Этот необходимый продукт по своему объему и структуре меняется во времени, но всегда соответствует достигнутому материально-культурному уровню жизни



трудящихся. Формы оплаты труда при этом также могут быть весьма различны (заработная плата, оплата трудодня колхозников, индивидуальные и общественные фонды потребления и т. д.). В силу этого при обмене рабочей силы на жизненные средства оплата труда неизбежно обособляется от продукта труда. Оплата труда, получая самостоятельное существование, становится особой экономической категорией. В самостоятельную экономическую категорию, имеющую также денежную форму, обособляются и амортизационные отчисления, выделяемые обществом для покрытия физического и морального износа средств труда. В этих условиях общественно необходимые затраты труда приобретают также денежную форму стоимости.

Процесс обслуживания общественного разделения труда всеобщим денежным эквивалентом весьма сложен.

Математическое описание этого процесса прежде всего требует введения в модель новой единицы измерения. Для перехода от полных затрат труда и общественно необходимых затрат труда к денежным единицам измерения необходимо определить денежный масштаб трудовых затрат. Этот денежный масштаб равен соотношению объема национального дохода, измеренного в текущих ценах, к такому же объему национального дохода, измеренному в трудовых единицах.

Пусть  $y_i$  — физический объем продуктов труда  $i$ -го вида, входящий в состав национального дохода;  $\tau_i^o$  — общественно необходимые затраты труда на единицу выпуска  $i$ -го продукта;  $P_i$  — текущая денежная цена  $i$ -го продукта;  $\tau_v^o$  — общественно необходимые затраты труда на производство того количества золота, которое составляет единицу национальной валюты.

Тогда масштаб денежной стоимости в золотом исчислении будет равен

$$\Omega_o = \frac{\sum y_i P_i}{\sum y_i \tau_i^o} \tau_v^o. \quad (15)$$

Денежная форма стоимости единицы продукции будет равна

$$w_i = \Omega_o \cdot \frac{\tau_i^o}{\tau_v^o} = \frac{\sum y_i P_i}{\sum y_i \tau_i^o}. \quad (16)$$

Следовательно, если вектор-столбец общественно необходимых затрат труда, определенный по модели общественно необходимых затрат труда, мы умножим на денежный масштаб трудовых затрат ( $\Omega_o$ ), то получим вектор денежной формы стоимости ( $w_i$ ). После его транспонирования получаем новый вектор-строку ( $w_j$ ), который и переносится в качестве констант в новую, третью модель «отраслевого и территориального разделения труда». Для характеристики территориального разделения труда необходимо вторую модель «общественно необходимых затрат труда» считать по отдельным экономическим районам страны (зонам). Если общественно необходимые затраты труда, определенные по каждой из таких зон, умножить затем на единый общенациональный денежный масштаб трудовых затрат, рассчитанный для всего народного хозяйства, то будем иметь зональную (рыночную) денежную стоимость, понятие о которой Маркс ввел в первой главе III тома «Капитала» [9].

Разность между зональной стоимостью по району снабжения и району поставок определяет объем дифференциальной ренты при межрайонном обмене; если при этом будет учтен объем поставок из района производства в район потребления.

Модель отраслевого и территориального общественного разделения труда есть совокупность общенациональной и зональных субмоделей, каждая из которых состоит из двух схем блоков (разделов):



- 1) схемы блоков по определению полных выплат и полных начислений;
- 2) схемы блоков по определению отраслевой рентабельности.

Первая схема состоит из следующих блоков:

- а) матрицы расходных технологических коэффициентов  $\|\tilde{a}_{ij}\|$ ;
- б) матрицы фондоемкости  $\|\hat{f}_{kj}\|$  по основным фондам, где  $\hat{f}_{kj} = \hat{F}_{kj} / Q_j$ ;
- в) матрицы фондоемкости  $\|\tilde{f}_{oj}\|$  по оборотным фондам, где  $\tilde{f}_{oj} = \tilde{F}_{oj} / Q_j$ ; здесь  $\hat{F}_{kj}$  и  $\tilde{F}_{oj}$  — основные фонды  $K$ -го и материальные оборотные фонды  $O$ -го видов, функционирующие в  $j$ -й отрасли (в денежных единицах измерения);
- г) матрица ресурсоемкости  $\|\tilde{r}_{dj}\|$  по кадастровым оценкам природных ресурсов, где  $\tilde{r}_{dj} = R_{dj} / Q_j$ .

Здесь  $R_{dj}$  — кадастровая оценка эксплуатируемых природных ресурсов (земля, леса, недра).

Совокупность этих блоков окаймлена:

- 1) вектором-строкой — выплаты из фонда оплаты труда по расчету на единицу выпуска продукции ( $w_j$ );
- 2) вектором-строкой — отчисления из амортизационных фондов ( $d_j$ ) также по расчету на единицу продукции;
- 3) вектором-строкой — денежные оборотные фонды ( $m_j$ ) по расчету на единицу продукта;
- 4) вектором-столбцом ( $y_i$ ), характеризующим вещественный состав национального дохода.

В новую модель вводится также в качестве констант вектор-строка — денежная форма стоимости ( $w_j$ ).

Исходя из блока, содержащего матрицу расходных технологических коэффициентов, прежде всего определяются полные коэффициенты. Они рассчитываются на основе следующих формул (в матричных обозначениях):

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полные выплаты из фонда оплаты труда <math>[V = W(E - A)^{-1}]</math>;</li> <li>2) полные отчисления в амортизационный фонд <math>[\partial = d(E - A)^{-1}]</math>;</li> <li>3) полная фондоемкость по основным фондам <math>[\varphi_k = \hat{f}_k(E - A)^{-1}]</math>;</li> <li>4) полная фондоемкость по оборотным материальным фондам <math>[\tilde{\varphi}_o = \tilde{f}_o(E - A)^{-1}]</math>;</li> <li>5) полная фондоемкость по денежным оборотным фондам <math>h_j = m_j(E - A)^{-1}</math>;</li> <li>6) полная ресурсоемкость по природным ресурсам в кадастровых оценках <math>\mu_d = r_d(E - A)^{-1}</math>;</li> </ol> | $\left. \vphantom{\begin{matrix} 1) \\ 2) \\ 3) \\ 4) \\ 5) \\ 6) \end{matrix}} \right\} (17)$ |
|--|--|

Вторая схема по определению отраслевой рентабельности состоит из: блока определения отраслевой чистой рентабельности (схема 3А) и блока определения отраслевых нормативов рентабельности фондов и ресурсов (схема 3Б).

Известно, что фонд оплаты труда не в полной мере соответствует необходимому продукту. Он включает в себя подоходный налог с трудящихся, но не включает общественные фонды потребления. Амортизационные отчисления также не в полной мере соответствуют физическому и моральному износу основных фондов (недоамортизация и досрочная амортизация). В связи с этим при товарно-денежном хозяйстве возникает особая экономическая категория — денежная рентабельность отрасли ( $\rho_j'$ ), не в полной мере совпадающая со стоимостью прибавочного продукта. По каждой отрасли производства эта денежная рентабельность равна избытку денежной формы стоимости ( $w_j$ ) над суммой полных выплат из фонда оплаты труда ( $v_j$ ) и полных отчислений из амортизационного фонда ( $\partial_j$ ), т. е.

$$\rho_j' = w_j - v_j - \partial_j. \quad (18)$$



Эта отраслевая рентабельность распадается на две части: 1) общественные фонды потребления (социальное страхование и обеспечение, народное образование и народное здравоохранение, в той доле, которая падает на семьи работников сферы материального труда) и 2) чистые доходы предприятий ( $p_j$ ).

Фонды общественного потребления ( $O_j$ ) распределяются по отраслям пропорционально величинам, характеризующим численность работников, занятых в  $j$ -м производстве, умноженным на отраслевой норматив обслуживания их семьи услугами общественного фонда потребления. Плановые органы обычно определяют эти отраслевые нормативы обслуживания в процессе определения фактически достигнутого, а также планового материально-культурного уровня жизни трудящихся.

При организации будущей автоматизированной системы экономической информации стоимость общественных фондов потребления должна будет распределяться по отдельным отраслям народного хозяйства в порядке безналичных расчетов. Ведь эти общественные фонды потребления хотя и бесплатны для трудящихся, но для общества в целом они далеко не бесплатны.

Вычитая из отраслевой рентабельности стоимость отраслевых общественных фондов потребления, получаем чистую рентабельность отрасли ( $p_j$ ). В связи с изложенным схема 3А имеет следующий вид (по расчету на единицу продукции):

Схема 3А

Схема определения отраслевой чистой рентабельности

Экономические параметры	Отрасли				
	1	2	.....	n	Итого
1. Отраслевая денежная стоимость ( $w_j$ )					
2. Полные выплаты из фонда оплаты труда ( $W_j$ )					
3. Полные отчисления из амортизационного фонда ( $\sigma_j$ )					
4. Безналичные расчеты по общественному фонду потребления ( $O_j$ )					
5. Чистая рентабельность ( $p_j$ )					

Вторая схема, т. е. схема определения отраслевых нормативов рентабельности (схема 3Б), включает в себя блоки коэффициентов полной фондоемкости отдельно по основным и оборотным фондам. В эту схему 3Б включен также блок полных коэффициентов ресурсоемкости (по природным ресурсам) и вектор полных коэффициентов фондоемкости по денежным оборотным фондам.

По основным и оборотным фондам полная фондоемкость определяется по отдельным вещественным видам фондов (например, производственные установки, постройки, машины, двигатели и т. д.). Отдельно выделяются фонды, характеризующие производственные возможности использования природных ресурсов (стоимость буровых скважин, шахт, штолен, карьеров, мелиоративно-ирригационных сооружений, многолетних насаждений и т. д.). По земельным и лесным ресурсам и по месторождению полезных ископаемых коэффициенты ресурсоемкости определяют на основе кадастровых оценок ресурсов.

Так как в матрице полных коэффициентов фондоемкости выделены важнейшие укрупненные вещественные виды основных и оборотных (материальных и денежных) фондов, а также полная ресурсоемкость по



Схема определения нормативов рентабельности фондов и ресурсов

Ресурсы и фонды	Оценки	Отрасли				Сумма фондов и ресурсов в сфере материального производства
		1	2	...	n	
Основные	$\hat{\xi}_1$	$\hat{\Phi}_{11} (1 + \hat{K}_1)^{\hat{m}_1}$	$\hat{\Phi}_{12} (1 + \hat{K}_1)^{\hat{m}_1}$	...	$\hat{\Phi}_{1n} (1 + \hat{K}_1)^{\hat{m}_1}$	$\hat{E}_1 (1 + \hat{K}_1)^{\hat{m}_1}$
	$\hat{\xi}_2$	$\hat{\Phi}_{21} (1 + \hat{K}_2)^{\hat{m}_2}$	$\hat{\Phi}_{22} (1 + \hat{K}_2)^{\hat{m}_2}$	...	$\hat{\Phi}_{2n} (1 + \hat{K}_2)^{\hat{m}_2}$	$\hat{E}_2 (1 + \hat{K}_2)^{\hat{m}_2}$
	...	...	...	...	...	...
Оборотные (материальные)	$\tilde{\xi}_1$	$\tilde{\Phi}_{11} (1 + \tilde{K}_1)^{m_1}$	$\tilde{\Phi}_{12} (1 + \tilde{K}_1)^{m_1}$	...	$\tilde{\Phi}_{1n} (1 + \tilde{K}_1)^{m_1}$	$\tilde{F}_1 (1 + \tilde{K}_1)^{m_1}$
	$\tilde{\xi}_2$	$\tilde{\Phi}_{21} (1 + \tilde{K}_2)^{m_2}$	$\tilde{\Phi}_{22} (1 + \tilde{K}_2)^{m_2}$	...	$\tilde{\Phi}_{2n} (1 + \tilde{K}_2)^{m_2}$	$\tilde{F}_2 (1 + \tilde{K}_2)^{m_2}$
	...	...	...	...	...	...
Природные	$\bar{\xi}_1$	$\mu_{11}$	$\mu_{12}$	...	$\mu_{1n}$	$R_1$
	$\bar{\xi}_2$	$\mu_{21}$	$\mu_{22}$	...	$\mu_{2n}$	$R_2$
	...	...	...	...	...	...
Дележные	$\check{\xi}_d$	$\mu_{d_1}$	$\mu_{d_2}$	...	$\mu_{d_n}$	$R_d$
	$\check{\xi}_j$	$\eta_1$	$\eta_2$	...	$\eta_n$	$D$
Ограничения	—	—	—	...	—	
Денежная рентабельность (константы)	$\rho_j$	$\rho_1$	$\rho_2$	...	$\rho_n$	
Отраслевой продукт в денежной форме стоимости	$Q_j w_j$	$Q_1 w_1$	$Q_2 w_2$	...	$Q_n w_n$	



кадастровым оценкам природных ресурсов, то, имея отраслевую денежную рентабельность ( $\rho_j$ ), можно вычислить коэффициенты экономической эффективности основных и оборотных фондов ( $\hat{\xi}_k$  и  $\tilde{\xi}_o$ ) и коэффициенты экономической эффективности использования природных ресурсов ( $\bar{\xi}_d$ ) и денежных средств ( $\check{\xi}_j$ ).

Для их определения строим следующую схему определения нормативов рентабельности фондов и ресурсов (см. схему ЗБ).

В этой схеме:  $\varphi_{kj}$  и  $\varphi_{oj}$  — коэффициенты полной фондоемкости;  $k_k$  и  $k_o$  — заданные народнохозяйственным планом коэффициенты роста  $K$ -х и  $O$ -х вещественных основных и оборотных фондов, а  $\hat{m}_k$  и  $\tilde{m}_o$  — длительность процесса их воспроизводства (в годах) по данным экспертной оценки;  $\hat{F}_k$  и  $\tilde{F}_o$  — общая стоимость основных и материальных оборотных фондов данного вещественного вида во всей производственной сфере народного хозяйства;  $R_d$  — кадастровая оценка природных ресурсов, использованных в сфере материального производства;  $D$  — средняя годовая потребность в денежных оборотных фондах в сфере производства.

По схеме ЗБ находим вектор коэффициентов экономической эффективности использованных основных и оборотных фондов ( $\hat{\xi}_k$  и  $\tilde{\xi}_o$ ), а также природных ресурсов ( $\bar{\xi}_d$ ) и денежных средств ( $\check{\xi}_j$ ), при которых целевая функция (линейный функционал) достигает максимума:

$$\sum_k \hat{\xi}_k \hat{F}_k (1 + k_k)^{\hat{m}_k} + \sum_o \tilde{\xi}_o \tilde{F}_o (1 + k_o)^{\tilde{m}_o} + \sum_d \bar{\xi}_d + R_d + \check{\xi} D = Z (\max).$$

Максимум находится при условиях  $\hat{\xi}_k \geq 0$ ;  $\tilde{\xi}_o \geq 0$ ;  $\bar{\xi}_d \geq 0$ ;  $\check{\xi}_j \geq 0$ ; и при наличии систем уравнений, характеризующих наложенные ограничения по каждой  $j$ -й отрасли

$$\sum_k \hat{\xi}_k \hat{f}_{kj} (1 + k_k)^{\hat{m}_k} + \sum_o \tilde{\xi}_o \tilde{f}_{oj} (1 + k_o)^{\tilde{m}_o} + \sum_d \bar{\xi}_d \mu_{dj} + \check{\xi}_j h_j = \rho_j. \quad (19)$$

Определив коэффициенты экономической эффективности фондов разного вещественного вида, можно рассчитать нормативы отраслевой рентабельности основных и оборотных\* фондов в виде величин типа:

$$\hat{\psi}_j = \frac{\sum_k \hat{\xi}_k \hat{f}_{kj} (1 + k_k)^{\hat{m}_k}}{\sum_k \hat{f}_{kj}}; \quad \tilde{\varphi}_j = \frac{\sum_o \tilde{\xi}_o \tilde{f}_{oj} (1 + k_o)^{\tilde{m}_o}}{\sum_o \tilde{f}_{oj}}. \quad (20)$$

Здесь нормативы рентабельности вещественных видов фондов отнесены к прямой (а не полной) фондоемкости каждого вещественного вида фондов, так как в каждой отрасли эффективно заложены лишь те фонды, которые в ней непосредственно функционируют.

Рассмотрение задачи позволяет сформулировать следующие выводы.

**С л е д с т в и е 5.** Отраслевые нормативы рентабельности дифференцированы по отраслям в зависимости от вещественного состава фондов, функционирующих в отрасли.

Одновременно отраслевые нормативы рентабельности зависят от следующих макроэкономических (народнохозяйственных) величин:

а) коэффициентов экономической эффективности вещественных видов фондов ( $\hat{\xi}_k$  и  $\tilde{\xi}_o$ );

б) коэффициентов их возрастания в опорном плане ( $\check{k}_k$  и  $\check{k}_o$ );

\* Отраслевой норматив рентабельности оборотных фондов может учитывать как материальные, так и денежные фонды.



в) длительности процесса воспроизводства данного вида фондов в народном хозяйстве ( $\hat{m}_n$  и  $\hat{m}_c$ ).

Что касается экономической эффективности природных ресурсов, то их имеет смысл использовать отдельно по каждой зоне и каждому виду природных ресурсов. Ведь в каждой данной отрасли производства обычно используются лишь природные ресурсы, локализованные по зонам, но всегда вполне определенного вида (земля в сельскохозяйственном производстве, месторождения полезных ископаемых в соответствующих отраслях горнодобывающей промышленности). Коэффициенты экономической эффективности использования денежных средств по своей природе аналогичны обычному ссудному банковскому проценту.

Одновременно схемы ЗА и ЗБ позволяют определить компоненты отраслевой (и зональной) денежной (превращенной) формы стоимости. Весь процесс формирования денежной стоимости и математическое описание этого процесса свидетельствует, что К. Маркс был совершенно прав в своем утверждении: общественная стоимость не складывается из своих компонентов, а лишь распадается на них.

Нормы рентабельности основных и оборотных фондов дифференцируются не только по отраслям, но и по отдельным предприятиям внутри отрасли, так как вещественная структура фондов, функционирующих в них, меняется не только по отраслям, но и по предприятиям внутри отрасли.

Нормативы рентабельности фондов могут в этом случае иметь форму обязательных\* начислений на основные и оборотные фонды, а также природные ресурсы, функционирующие в хозяйственных объединениях, на предприятиях и в отдельных отраслях производства. В виде таких начислений формируются обязательства хозяйственных ячеек перед обществом, в силу которых эти ячейки должны достаточно рентабельно использовать фонды и ресурсы, переданные им для хозяйственной эксплуатации.

В низовом звене (хозобъединение, предприятие) формирование отраслевых коэффициентов рентабельности производственных фондов и природных ресурсов в сущности сводится к процессу формирования индивидуальных стоимостей. При этом происходит переход от системы полных коэффициентов обратно, к системе прямых коэффициентов фондоемкости и прямых коэффициентов выплат из фонда оплаты труда, амортизационного фонда и фонда денежной рентабельности. Это вполне закономерно, ибо роль полных коэффициентов на этом уровне принимает на себя такая экономическая категория, как цена.

**Теорема 4.** При производстве каждого  $j$ -го отраслевого продукта полные выплаты из фонда оплаты труда ( $v_j$ ), из амортизационного фонда ( $\theta_j$ ), из фонда рентабельности ( $\rho_j$ ) равны цене этого продукта. Это вытекает из следующих соображений. Как известно, схема калькуляции цены единицы отраслевого продукта такова:

Схема 4

Схема калькуляции цены

$\bar{a}_{ij}$			
$W_1$	$W_2$	.....	$W_n$
$d_1$	$d_2$	.....	$d_n$
$n_1$	$n_2$	.....	$n_n$
$P_1$	$P_2$	.....	$P_n$

\* Обязательных лишь в процессе калькуляции отраслевой, зональной и индивидуальной стоимостей и в процессе планирования их рентабельности.



Здесь  $P_j$  — цена,  $W_j$ ,  $d_j$  и  $n_j$  — прямые выплаты соответственно из фонда оплаты труда, из амортизационного фонда и из фонда рентабельности (по расчету на единицу продукта).

Процесс калькуляции цены в условиях эквивалентного обмена математически описывается формулой

$$P_j = \sum_i \bar{a}_{ij} P_i = W_j + d_j + n_j. \quad (24)$$

Отсюда имеем (в матричных символах):

$$P_j = (W_j + d_j + n_j) (E - A)^{-1} = V_j + \partial_j + \rho_j. \quad (24A)$$

Эта теорема позволяет перейти от превращенной денежной формы стоимости к индивидуальным стоимостям. Индивидуальная форма стоимости есть одна из форм превращенной стоимости. Теорема 4 позволяет, в частности, калькулировать индивидуальную стоимость единицы выпуска  $j$ -го продукта в  $m$ -м предприятии. При определении индивидуальной стоимости приходится опираться:

1) на систему макроэкономических параметров ( $w_i$ ,  $\hat{\xi}_k$ ,  $\tilde{\xi}_o$  и  $\check{\xi}_j$ ), полученных на основе общей отраслевой и территориальной моделей общественного разделения труда;

2) на систему микроэкономических параметров, свойственных данному  $m$ -му предприятию ( $\bar{a}_{ijm}$ ;  $W_{jm}$ ;  $d_{jm}$ ;  $\hat{f}_{jm}$ ;  $\tilde{f}_{om}$ ;  $\tau_{jm}$ );

3) на систему индивидуализированных коэффициентов экономической эффективности основных и оборотных фондов и природных ресурсов, учитывающих индивидуальную вещественную структуру основных и оборотных фондов и природных ресурсов

$$\hat{\varphi}_{kj} = \frac{\sum_k \hat{\xi}_k \hat{F}_{jk}}{\varphi_j^{(m)}}; \quad \tilde{\varphi}_{jo} = \frac{\sum_o \tilde{\xi}_o \tilde{F}_{jo}^{(m)}}{Q_j^{(k)}};$$

$$k_{dm} = \frac{\sum_j \tilde{\xi}_d R_{dj}^{(k)}}{Q_j^{(k)}}.$$

Здесь  $\hat{\varphi}_{jk}$ ,  $\tilde{\varphi}_{jo}$  — индивидуальные нормы рентабельности основных и оборотных фондов, а  $K_{dm}$  — природных ресурсов на  $m$ -м предприятии.

Индивидуальная стоимость ( $\omega_{jm}$ )  $j$ -го продукта на  $m$ -м предприятии будет равна

$$\tilde{\omega}_{jm} = \sum_i \bar{a}_{ijm} \omega_i + W_{jm} + (d_{jm} + \tilde{\varphi}_{jm}) \hat{f}_{jm} + \tilde{\varphi}_{jm} \cdot \tilde{\varphi}_{jm} + K_{dm}. \quad (22)$$

Здесь материальные и денежные фонды объединены в единые оборотные фонды.

**Теорема 5.** Сумма индивидуальных стоимостей ( $\sum_m \tilde{\omega}_{jm} Q_{jm}$ ) по совокупности  $m$ -х предприятий, выпускающих  $j$ -й продукт, равна сумме общественной стоимости по всему объему выпуска  $j$ -го укрупненного отраслевого продукта ( $w_j Q_j$ ).

Это естественное следствие того, что макроэкономические параметры, определяющие общественную и индивидуальную стоимости, идентичны. С другой стороны, микроэкономические параметры, формирующие индивидуальную стоимость, взвешенные соответствующим образом на валовые выпуски всех предприятий ( $Q_{jm}$ ), равны аналогичным макроэкономическим параметрам, определяющим денежную стоимость каждого  $j$ -го укрупненного отраслевого продукта.



Если плановая цена установлена на стоимостном уровне, то индивидуальная цена производства  $m$ -го предприятия будет равна

$$\bar{P}_{jm} = \sum_i a_{ijm} P_i + W_{jm} + d_{jm} \hat{f}_{jm} + \hat{\Phi}_{jm} \hat{f}_{jm} + \tilde{\Phi}_{jm} \tilde{f}_{jm} + K_{dm}. \quad (21Б)$$

Часть индивидуальной цены производства предприятия (без учета выплат из фонда рентабельности, т. е. без трех последних членов формулы 21Б), в свою очередь, будет равна себестоимости предприятия. Из предыдущего очевидно, что определение индивидуальной стоимости ( $\tilde{w}_{jm}$ ) и индивидуальных цен производства предприятия ( $\bar{P}_{jm}$ ) основано на использовании превращенной формы стоимости, теоретическое обоснование которой дано К. Марксом в III томе «Капитала».

Общая модель отраслевого и территориального общественного разделения труда, таким образом, дает возможность математически описать и математически вычислить все наиболее важные экономические параметры, а именно: нормативы экономической эффективности основных и оборотных фондов, отраслевые нормативы рентабельности производственных фондов и природных ресурсов, плановые нормы рентабельности основных и оборотных фондов и природных ресурсов по отдельным предприятиям, денежную форму стоимости, индивидуальные стоимости и индивидуальные цены производства предприятий.

Все указанные экономические параметры характеризуют эквивалентный обмен результатами хозяйственной деятельности (товарами и услугами) между отраслями производства, экономическими районами и отдельными предприятиями, имеющий место в условиях общественного разделения труда.

#### 5. МОДЕЛЬ ВНУТРИОТРАСЛЕВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПРОДУКЦИИ

Данная модель характеризует попредметную и поддетальную специализацию производства, происходящую внутри отдельных отраслей. В продуктах и товарах, производимых каждой отраслью, овеществляются и кристаллизуются затраты труда членов общества, поэтому внутриотраслевая дифференциация продукции одновременно характеризует также и процесс общественного разделения труда внутри отрасли. Укрупненные отраслевые продукты распадаются на основе попредметного и поддетального разделения труда на специфицированные и конкретные продукты труда, отличающиеся друг от друга по своему качеству (марки, сорта, конструкции, породы) или по своим формам и размерам (профили, фасоны, типоразмеры, нормали и т. д.). Каждый продукт труда, так же как и каждый специфицированный предмет производства, отличается от других своими потребительскими свойствами ( $l_{bz}$ ). Так, сырье металлургического процесса различается по своей металлургической ценности (прочность кокса, сернистость руды, качество агломерата и т. д.); пищевые продукты различаются по содержанию в них питательных элементов (калорийность, содержание усвояемого белка, жиров, углеводов, витаминов, минеральных элементов); моторы и двигатели — по своей мощности и по роду используемого топлива; разные машины имеют неодинаковую производственную мощность, долговечность, надежность в работе; предметы длительного пользования различаются в отношении долговечности (сроки носки обуви, пробег шин и т. д.). Поэтому взаимозаменяемые предметы производственного и личного потребления обеспечивают в сфере потребления различную величину экономии (которую реализует потребитель).

Вследствие этого модель внутриотраслевой дифференциации продукта включает в свой состав специальный блок, показывающий потребительские свойства данного вида предметов производства. Такой блок образует-



ся матрицей коэффициентов ( $l_{bz}$ ), показывающих  $b$ -й порядковый номер потребительских свойств  $z$ -го товара.

Для каждого укрупненного отраслевого продукта строится своя субмодель. В качестве констант этих субмоделей используются величины, определенные на уровне предыдущей модели (модели общего отраслевого и территориального общественного разделения труда). В субмодель для каждого  $L$ -го укрупненного отраслевого продукта вводятся в качестве констант следующие параметры: а) общественная стоимость в денежной форме ( $\omega_L$ ), определенная для каждого  $z$ -го элемента агрегата, представляющего данный  $L$ -й отраслевой продукт; б) рентабельность, которая включена в стоимость (начисления на стоимость основных и оборотных фондов и на кадастровую оценку природных ресурсов); в) народнохозяйственные издержки, включенные в стоимость ( $\sum \bar{a}_{ij} \cdot \tau_i^0 + w_j + d_j$ ). Когда цены соответствуют стоимостному уровню, то народнохозяйственные издержки могут быть заменены отраслевой себестоимостью ( $C_z = \bar{W}_z - \rho_z$ ), ибо в этом случае  $\bar{W}_z = P_z$ .

Если же цены не соответствуют стоимостному уровню, то соотношение цен и стоимости может быть определено на основе модели общего отраслевого и территориального разделения труда. Если затем цены отдельных элементов агрегата, характеризующего данный укрупненный отраслевой продукт, умножить на это соотношение, то будут определены стоимостные уровни цен каждого элемента агрегата. Эти стоимостные цены каждого уровня затем и вводятся в субмодель внутриотраслевой дифференциации этого укрупненного отраслевого продукта.

При попредметной и поддетальной специализации и кооперации труда каждый  $L$ -й укрупненный отраслевой продукт распадается на  $z$  элементов (специфицированные предметы и детали). Каждый  $z$ -специфицированный предмет характеризуется различными  $b$ -ми потребительскими свойствами, измеряемыми величинами  $l_{bz}$ .

Субмодели строятся для каждого укрупненного отраслевого продукта по следующей общей схеме (схема 5).

Каждому  $L$ -му укрупненному отраслевому продукту соответствует свой набор ( $g_z$ ) специфицированных предметов и деталей, входящих в него, и своя система потребительских свойств ( $l_{bz}$ ), их характеризующих. Как уже отмечалось выше, потребительские свойства весьма специфичны. В частности, они могут включать характеристики универсального типа, например индексы качества, показатели степени насыщения конкретной общественной потребности при помощи данного конкретного предмета или показателя общей экономии у потребителя при использовании отдельного конкретного предмета.

Количественная характеристика потребительских свойств ( $l_{bz}$ ) должна быть сконструирована таким образом, чтобы была возможность отразить специфику той общественной потребности, которую предметы, обладающие этими потребительскими свойствами, должны удовлетворять. Так, при спецификации пищевых товаров количество питательных элементов, содержащихся в них, должно выражаться в долях питательных элементов, входящих в средний нормальный дневной рацион человека, учитывающий возрастно-половой и национальный состав населения.

При оценке металлургических свойств компонентов доменной или мартеновской пихты характеристики потребительских свойств пихты должны быть выражены в долях соответствующих технологических нормативов (в долях пихты, стандартной по нормальному содержанию углерода, кальция, легирующих элементов, предельному содержанию серы, фосфора и т. д.).

По модели внутриотраслевой дифференциации продукции находятся



Схема 5

**Модель внутриотраслевой дифференциации продукции**

(дифференциация  $L$ -го укрупненного отраслевого продукта на  $d$  продуктов, имеющих  $s$  потребительских свойств)

Потребительские свойства	Элементы агрегата				Ограничения	Общий объем потребительских свойств укрупненного отраслевого продукта
	1	2	....	$d$		
	$\sigma_1$	$\sigma_2$	....	$\sigma_d$		
$\gamma_1$	$l_{11g_1}$	$l_{12g_2}$	....	$l_{1dg_d}$	—	$S_1^{(L)} = \sum_z l_{1z} g_z$
$\gamma_2$	$l_{21g_1}$	$l_{22g_2}$	....	$l_{2dg_d}$	—	$S_2^{(L)} = \sum_z l_{2z} g_z$
....	....	....	....	....	....	....
$\gamma_s$	$l_{s1g_1}$	$l_{s2g_2}$	....	$l_{sdg_d}$	—	$S_s^{(L)} = \sum_z l_{sz} g_z$
Ограничения	—	—	—	—	—	—
Общественная стоимость	$\tilde{\omega}_1$	$\tilde{\omega}_2$	....	$\tilde{\omega}_d$		
Рентабельность, включенная в стоимость	$\rho_1$	$\rho_2$	....	$\rho_d$		
Народнохозяйственные издержки (отраслевая себестоимость)	$c_1$	$c_2$	....	$c_d$		

коэффициенты  $\gamma_b$  (экономической оценки потребительских свойств) и  $\sigma_z$  (коэффициенты пропорциональности цен себестоимости агрегатных элементов, входящих в данный укрупненный отраслевой продукт).

Экономические оценки потребительских свойств (вектор-строка —  $\gamma_b$ ) и коэффициенты пропорциональности цен себестоимости (вектор-столбец —  $\sigma_z$ ) находятся методами математического программирования.

Решаются две задачи.

В первой задаче определяются экономические оценки потребительских свойств ( $\gamma_z$ ), характеризующие дифференцированные продукты, входящие в данный укрупненный отраслевой продукт (агрегат).

Эта задача формулируется на основе модели внутриотраслевой дифференциации продукции (схема 5) следующим образом.

Найти экономические оценки ( $\gamma_b$ ) потребительских свойств товаров, которые максимизируют общую потребительскую оценку укрупненного отраслевого продукта (агрегата), математически описываемую в виде линейного функционала

$$\sum_b \gamma_b S_b = \max \tag{23}$$

при условиях  $\gamma_b \geq 0$  и системе ограничений, состоящей из  $d$  уравнений

$$\sum_b \gamma_b l_{bz} = \tilde{\omega}_z \quad (z = 1, 2, \dots, d).$$

Вторая задача сводится к определению (на основе той же схемы 5) коэффициентов пропорциональности ( $\sigma_z$ ) цен отраслевым себестоимостям



(народнохозяйственным издержкам при ценах, не соответствующих стоимостному уровню).

Вторая задача формулируется так.

Найти коэффициенты пропорциональности ( $\sigma_z$ ) цен агрегатных элементов их себестоимостям ( $C_z$ ), которые минимизируют общую себестоимость агрегата, математически описываемую в виде линейного функционала

$$\sum \sigma_z C_z = \min$$

при условиях  $\sigma_z \geq 0$  и системе ограничений, состоящей из уравнений

$$\sum_z \gamma_b b_{bz} q_z = \gamma_b s_b \quad (b = 1, 2, \dots, s).$$

Из рассмотрения модели внутриотраслевой дифференциации продукции можно сделать следующие выводы.

Следствие 6. Цены единиц агрегатных элементов ( $\bar{P}_z$ ), образующих укрупненный отраслевой продукт, пропорциональны их себестоимостям, а цена единицы агрегата соответствует общественной стоимости (в денежной форме) укрупненного отраслевого продукта.

Следствие 7. В ценах элементов, входящих в укрупненный отраслевой продукт, отражается не только общественная стоимость (в денежной форме) этого агрегата, но и его потребительная стоимость, характеризующая в целом потребительские свойства каждого элемента агрегата. Следовательно, цены заключают в себе два общественных сигнала, выражающих, с одной стороны, общественно необходимые затраты труда, а с другой — наилучшую оптимальную комбинацию потребительских свойств товаров, способных удовлетворять данную общественную потребность.

## 6. МОДЕЛЬ ВНУТРИОТРАСЛЕВОГО ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ТРУДА МЕЖДУ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Разделение труда между отдельными предприятиями, производящими товары одного и того же рода и вида, математически описывается в виде модели внутриотраслевого общественного разделения труда между предприятиями.

Эта модель характеризует обмен результатами труда между отдельными предприятиями-поставщиками и предприятиями-потребителями внутри каждой зоны. Она имеет свои особенности. В такой обмен поступает только товарная продукция, составляющая часть валовой продукции. Индивидуальная стоимость единицы продукции на разных предприятиях не одинакова. Однако обмен и внутри зоны (рынка) происходит не по этим индивидуальным стоимостям, а, если следовать терминологии К. Маркса, по рыночной стоимости, лежащей в основе рыночной цены. Рыночная стоимость формируется внутри каждой данной отрасли производства и внутри зоны (рынка) путем выравнивания индивидуальных стоимостей в единую (для данного товарного рынка) зональную рыночную стоимость.

В образовании рыночной стоимости участвует лишь товарная продукция, но не участвует внутривозовское потребление продукции собственного производства. Так, высокая индивидуальная стоимость мартеновской стали, выплаваемой на заводе «Амурсталь» из дальнепривозимого чугуна и лома, выпадает из процесса формирования рыночной стоимости на сталь, но участвует в образовании рыночной стоимости жести, получаемой из этой стали. Аналогичное положение имеем с коксом Череповецкого завода, выжигаемым из дальнепривозимого Воркутинского угля. Такое же положение



и с фуражными кормами, выращиваемыми, например, в нечерноземной полосе для собственных нужд животноводческих хозяйств.

Кривая распределения товарной продукции предприятий, сгруппированных по величине индивидуальной стоимости, обычно скошена влево (в сторону наименьшей стоимости) по сравнению с такой же кривой распределения валовой продукции.

Рыночная стоимость может быть определена как такая индивидуальная стоимость предприятий данной зоны (рынка), при которой создается равновесие между производством и потреблением, равновесие между общественным спросом и предложением. Но в данном случае речь идет не о случайных соотношениях спроса и предложения, зависящих от количества товаров, предъявляемых на рынке (что обычно связано с мобильностью и состоянием рыночных запасов), а о народнохозяйственном и общезональном соотношении между общественным производством (предложением) и общественным потреблением (спросом). Характер происходящего при таком обмене процесса согласования спроса и предложения может быть проиллюстрирован следующим образом. Пусть имеются два сообщающихся водоема. На стенках первого нанесена шкала индивидуальных стоимостей, а на стенках второго — шкала, характеризующая объем общественного и платежеспособного спроса. Емкость водоемов рассчитана таким образом, чтобы по первому водоему она соответствовала накопленному (суммированному) объему поставок товарной продукции, а по второму — общему объему потребности в данных изделиях.

Процесс выравнивания уровней в этих водоемах осложняется тем, что размеры количественного спроса зависят от уровня цены и величины денежных доходов. Как правило, при понижении цен спрос возрастает, а при повышении цен, наоборот, спрос снижается. Количественный же спрос и величина денежного дохода находятся, наоборот, в прямой, а не в обратной связи. Это явление носит название эластичности количественного спроса по цене и доходу.

Уровень спроса будет изменяться пропорционально величине дохода, а с другой стороны, он в известной мере будет меняться в обратном направлении при повышении уровня рыночной стоимости. Однако в конце концов между ними будет достигнуто равновесие. Индивидуальная стоимость, соответствующая такой точке равновесия, и будет отражать величину зональной (рыночной) стоимости, как ее понимал К. Маркс [9].

При характеристике всякой экономической системы необходимо иметь в виду прежде всего соотношение между общезональными и зональными общественными стоимостями. Разность между этими экономическими параметрами образует для всей массы поставок, идущей из района производства в район потребления, соответствующую дифференциальную ренту. Этот вид дифференциальной ренты имеет силу и при социализме. Кроме того, необходимо определить соотношение между зональной общественной стоимостью и зональной рыночной стоимостью. Разность между ними может быть положительной или отрицательной. Если цены складываются на уровне зональной рыночной стоимости, превышающей зональную общественную стоимость, то образуется ложная социальная стоимость, а в обратном случае (когда зональная рыночная стоимость меньше зональной общественной стоимости) возникает недореализованная стоимость. И то и другое характеризует дефекты и диспропорции плана производства или снабжения. Наконец, следует определить соотношение между индивидуальной стоимостью предприятий и зональной рыночной стоимостью.

Разность между ценой, соответствующей рыночной стоимости, и индивидуальной стоимостью предприятий-поставщиков, находящихся в отно-



сительно более выгодных условиях производства, равна, в соответствии с учением К. Маркса [9, 10], дифференциальной рента.

Дифференциальная рента возникает в условиях капитализма на базе частной собственности на средства производства и природные ресурсы. В условиях капитализма рыночная стоимость тяготеет к индивидуальным стоимостям при наилучших природных условиях.

В условиях социализма при общественной собственности на средства производства эта тенденция отмирает. В этих новых условиях дифференциальная рента ограничивается лишь разностью между зональными общественными стоимостями района производств (поставок) и районов потребления (снабжения).

Внутри же каждой данной рыночной зоны разность между индивидуальной стоимостью и рыночной (зональной) стоимостью образует лишь дифференциальный доход (или убыток). В условиях социализма общезональная сумма дифференциальных доходов и убытков равна нулю.

Такие дифференциальные доходы должны поступать в плановом хозяйстве в централизованные зональные фонды, из которых и следует покрывать отрицательные дифференцированные доходы (убытки).

Модель внутриотраслевого разделения труда между предприятиями имеет два блока, каждый из которых отдельно характеризует условия производства и условия потребления. В первом блоке условия производства описываются с точки зрения распределения предприятий-поставщиков по величине индивидуальной стоимости, характеризующей накопленную долю поставок ( $Z_{iL}$ )  $i$ -го товара, выполненных предприятиями-поставщиками, имеющими данный уровень индивидуальной стоимости.

Для совокупности всех товаров, удовлетворяющих определенным тип потребностей (например, входящих в фонд потребления населения, в фонд производственного потребления металлургической или химической промышленности и т. д.), получаем матрицу суммарных квот поставок, т. е.  $\| Z_{sL} \|$ . Здесь  $s$  — порядковый номер ранжированного ряда индивидуальных стоимостей  $L$ -го товара. Все эти коэффициенты выражаются в виде накопленных итогов так, чтобы суммарный коэффициент по каждому данному товару был равен единице.

Первый блок внутриотраслевого общественного разделения труда между предприятиями по  $L$ -му продукту имеет форму следующей статистико-экономической таблицы (схема 6).

Схема 6

Блок условий производств (распределение индивидуальных стоимостей)

Индивидуальная стоимость (ряд распределений)	Валовая продукция	Поставки	Доля поставок (накопленный итог)	Дифференциальный доход (или убыток)
1	2	3	4	5
$\omega_{1L}$			$Z_{1L}$	
$\omega_{2L}$			$Z_{2L}$	
.....	.....	.....	.....	
$\omega_{sL}$			$Z_{sL}$	
Итого	$\Sigma$	$\Sigma$	1	0

В столбце 5 показана разность между индивидуальной стоимостью и зональной (рыночной) стоимостью.



Индивидуальная стоимость определяется по формуле 22 и переносится в качестве констант из третьей модели в первый блок пятой модели (внутриотраслевое разделение труда между предприятиями). Зональная (рыночная) стоимость определяется на основе согласования первого и второго блоков пятой модели.

Второй блок описывает условия потребления. Для товаров, входящих в фонд потребления населения, условия потребления могут быть выражены коэффициентами ( $K_{jc}$ ), характеризующими соотношение Е. Е. Слуцкого [11]. Данное соотношение выражает связь между изменениями количественного спроса ( $q_i$ ) и изменениями цены ( $P_c$ ), а также денежного дохода ( $S_f$ ).

Соотношения Слуцкого можно определить по данным наблюдения, например на основе бюджетных семейных записей. Эти коэффициенты удобнее выразить через коэффициенты эластичности, которые также могут быть определены по данным бюджетных наблюдений.

Соотношения Слуцкого ( $K_{jc}$ ) равны:

$$K_{jc} = \frac{\partial q_j}{\partial P_c} + q_c \frac{\partial q_j}{\partial S_f}. \quad (24)$$

Здесь  $q_j$  — количественный спрос на  $j$ -й товар;  $P_c$  — цена на  $c$ -й товар;  $q_c$  — количественный спрос на  $c$ -й товар при цене на него, равной  $P_c$ ;  $S_f$  — величина денежного дохода,  $f$  — категории семей. Если  $c = j$ , то это означает, что сопоставляются количественный спрос и цена на один и тот же вид товара. Если  $c$  и  $j$  не равны друг другу, то тогда сопоставляется количественный спрос на  $j$ -й товар с ценой на  $c$ -й вид товара (перекрещивающаяся эластичность спроса по цене).

Как известно, коэффициенты эластичности по цене и доходу определяются следующими формулами:

$$\text{эластичность спроса по цене } E_j^p = \frac{\partial \ln q_i}{\partial \ln P_c} = \frac{P_c}{q_j} \cdot \frac{\partial q_j}{\partial P_c};$$

$$\text{эластичность спроса по доходу } E_j^s = \frac{\partial \ln q_j}{\partial \ln S} = \frac{S_f}{q_j} \cdot \frac{\partial q_j}{\partial S_f}.$$

Отсюда соотношение Слуцкого может быть выражено через коэффициенты эластичности следующим образом:

$$K_{jc} = \frac{E_j^p}{P_c} \cdot q_j + \frac{E_j^s}{S_f} \cdot q_j q_c. \quad (25)$$

Для эластичности спроса на  $j$ -й товар по цене на этот же  $j$ -й товар предыдущее уравнение превратится в квадратное уравнение относительно  $q$ .

По данным бюджетных записей или торговой статистики может быть составлена матрица коэффициентов Слуцкого  $\|K_{jc}\|$ . Главная диагональ этой матрицы состоит из коэффициентов, описывающих изменения количественного спроса на  $j$ -й вид товара по цене на него же при наличии бюджетных ограничений по бюджету семьи ( $S_f$ ).

В своей работе Е. Е. Слуцкий [11, формула 51] показал, что соотношение  $K$  является коэффициентом пропорциональности между приращениями количественного спроса ( $dq_j$ ) на  $j$ -й товар и приращениями цены на  $c$ -й товар ( $dP_c$ ):

$$dq_j = K_{jc} dv_c. \quad (26)$$

При  $c = j$  имеем  $dq_j = K_{jj} dp_j$ .



Данное уравнение Слуцкого позволяет соединить в одно целое оба блока модели и на этой основе определить зональную (рыночную) стоимость\*.

На основе уравнения (25) эластичности спроса по цене при заданном семейном доходе строим кривую спроса.

С другой стороны, на основе данных о распределении индивидуальных стоимостей (схема 6, столбец  $Z$ ) строим кривую предложения. Эти кривые должны быть сдвинуты [по расчету на потребительскую единицу ( $q_j$ )] по отношению друг к другу так, чтобы они пересекались (см. схему-рисунок 1).

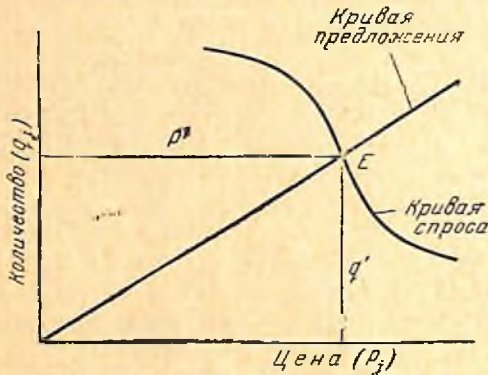


Рис. 1

Определить эту точку пересечения можно на основе уравнения Слуцкого (26).

В этих целях перейдем от дифференциального уравнения  $E$  Слуцкого к уравнениям в конечных разностях.

Пусть  $q^0$  и  $P_j^0$  есть количественный спрос на  $j$ -й товар (по расчету на потребительскую единицу) и цена по тем же  $j$ -товарам. Эти параметры соответствуют бюджетной совокупности, послужившей основанием для определения коэффициентов эластичности (динамических).

Пусть  $q_j$  и  $P_j$  — некие новые значения тех же величин. Для того чтобы эти новые значения соответствовали бюджетным ограничениям, необходимо, чтобы

$$q_j' - q_j^0 = K_{jj}(P_j' - P_j^0).$$

С другой стороны, для того чтобы эти значения были координатами точки пересечения кривых спроса и предложения, необходимо чтобы

$$P_j' q_j' = P_j^0 q_j^0.$$

Совместно решая эти два уравнения, можем определить обе координаты ( $P_j'$  и  $P_j$ ) точки пересечения кривой предложения и кривой спроса. Индивидуальная стоимость (схема 6), соответствующая на кривой предложения (рис. 1) новой цене ( $P_j'$ ), и будет рыночной стоимостью, лежащей в основе зональной (рыночной) цены.

После того, когда определена рыночная стоимость, модель общественного разделения труда между предприятиями (схема 6) позволяет определить дифференциальный доход (убыток) по расчету на единицу продукции. Дифференциальный доход (убыток) характеризует экономию стоимости, полученную в результате использования более богатых природных ресурсов и более выгодных условий местоположения предприятий.

Дифференциальный доход (убыток) на единицу продукта равен разности между зональной (рыночной) стоимостью и индивидуальной стоимостью.

В условиях планового хозяйства образование фонда дифференциального дохода (убытка) позволяет выравнивать экономические условия работы предприятий. Это особенно важно для предприятий добывающих отраслей производства (уголь, нефть, руда, зерно).

\* Видимо, здесь лучше сказать «цену». — *Ред.*



Процесс формирования дифференциального дохода (убытка) лежит в основе широко распространенной практики расчетных цен в добывающих отраслях промышленности. Дифференциальный доход (убыток) — теоретическая база расчетных цен.

### 7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модель общественного разделения труда относится к моделям информационного типа, определяющим структуру экономической системы. Основная задача модели — математически описать основные стороны процесса общественного разделения труда и обеспечить возможность определения количественных значений важнейших политико-экономических категорий планового общества.

Особенно важно, что модель общественного разделения труда позволяет практически организовать наблюдение и контроль за выполнением одного из важнейших пунктов Программы КПСС, который гласит: «Цены должны во все большей степени отражать общественно необходимые затраты труда, обеспечивать возмещение издержек производства и обращения и известную прибыль каждому нормально работающему предприятию» [12, стр. 90].

Следовательно, главное назначение модели общественного разделения труда состоит в том, что она, во-первых, позволяет определить общественно необходимые затраты труда; во-вторых, — оценить результаты труда в виде нормативов экономической эффективности использования основных и оборотных фондов и природных ресурсов и, в-третьих, — определить нормативы рентабельности хозяйственной деятельности как по отраслям, так и по отдельным предприятиям.

### ЛИТЕРАТУРА

1. В. С. Немчинов. Экономико-математические методы и модели. Соцэкгиз, 1962, стр. 40—61.
2. В. Дмитриев. Экономические очерки. СПб, 1904.
3. В. Леонтьев и др. Исследования структуры американской экономики. Госстатиздат, 1958.
4. А. Г. Агабегян, В. Д. Белкин и др. Применение математики и электронной техники в планировании. В сб. Примен. математики в эконом. исслед. Экономиздат, 1961.
5. A. Zauberger. A few remarks on a discovery in soviet economics. Bull. of the Oxford University inst of statistics, November, 1962, p. 437—445.
6. Л. В. Канторович. Экономический расчет наилучшего использования ресурсов. Изд-во АН СССР, 1959.
7. В. В. Новожилов. Теория трудовой стоимости. Вопр. экономики, 1964, № 12.
8. В. В. Новожилов. Модель общественно необходимого труда. Изд-во Ленинград. инж.-эконом. ин-та, 1963.
9. К. Маркс. Собр. соч., т. 25, ч. I.
10. К. Маркс. Собр. соч., т. 25, ч. II.
11. Е. Е. Слуцкий. К теории сбалансированного бюджета потребителя. В сб. Народнохозяйственные модели и теоретические вопросы потребления. Изд-во АН СССР, 1963.
12. Программа Коммунистической партии Советского Союза. Изд-во «Правда», 1961.

Поступила в редакцию  
12 XI 1964