

<https://doi.org/10.3176/hum.soc.sci.1962.2.01>

## ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЛАНЦЕВОЙ СМОЛЫ

Д. Т. КУЗНЕЦОВ,

кандидат экономических наук

Определение экономической эффективности комплексной химической переработки сырой сланцевой смолы относится к числу довольно сложных и в то же время мало изученных вопросов. Задача настоящей работы состоит в анализе и обобщении опыта оценки экономической эффективности переработки химического сырья по следующим аспектам:

а) исчисление себестоимости и величины расчетных затрат отдельных продуктов и комплекса продукции в целом;

б) выявление экономически оптимального варианта химической переработки смолы;

в) сопоставление результатов производства химических продуктов по оптимальному варианту с результатами получения аналогичных или эквивалентных продуктов в других отраслях из иного сырья.

### Распределение затрат производства при комплексной химической переработке сырой сланцевой смолы

При переработке сланцевой смолы одновременно образуются целевые (основные), попутные продукты и полупродукты. Целевыми являются такие продукты, для получения которых предназначено основное производство. Попутные продукты и полупродукты выпускаются одновременно с целевыми как неизбежное следствие технологического процесса. Причем различие между этими продуктами состоит в том, что первые реализуются предприятием в качестве товарной продукции, а вторые используются для дальнейшей переработки на самом предприятии.

В экономических исследованиях и в практике калькулирования себестоимости продукции на химических предприятиях довольно широко распространен метод определения затрат на весь комплекс продукции, получаемой в ходе производственного процесса. При этом себестоимость основной продукции рассчитывается путем исключения из общей суммы издержек производства затрат на попутные продукты и полупродукты. С этой целью на попутные продукты и полупродукты устанавливаются условные цены.

Названный метод распределения затрат производства между целевыми продуктами, с одной стороны, и попутными продуктами и полупродуктами, с другой, имеет ряд существенных недостатков, подвергнутых справедливой критике.<sup>1</sup> Основной из них заключается в том, что этот метод подменяет действительные измерения себе-

<sup>1</sup> Е. В. Брызгалова, Основные вопросы определения экономической эффективности комбинированного производства. Химия и химическое производство. Тр. Ленингр. инж.-экон. ин-та, вып. 20, 1957; Н. С. Помазков, О схемах калькуляций себестоимости продукции при комплексной переработке сырья. Там же; М. В. Мордухович, Метод определения себестоимости продукции при комплексной энергохимической переработке сланцев. Тр. Ленинград. инж.-экон. ин-та, вып. V, 1950.

стоимости различных продуктов соотношениями цен, зависящими в известной мере от характера установления самих цен.

Например, на Сланцеперерабатывающем комбинате им. В. И. Ленина г. Кохтла-Ярве (СПК) при распределении затрат на производство бытового газа из горючего сланца расходы на сланцевую смолу камерных печей отключаются по явно завышенной цене — 50 руб./т. Это намного выше средневзвешенной себестоимости тонны смолы по сланцехимическим предприятиям Управления сланцевой и химической промышленности Совнархоза Эстонской ССР. Экономически необоснованно и отключение затрат на газовый бензин камерных печей, величина которых также установлена в 50 руб./т. В то же время известно, что улавливание газбензина требует дополнительных затрат труда и материалов. Подсмольная вода, представляющая собой используемый отход производства, при распределении затрат оценивается по цене, равной цене на перерабатываемый сланец. Все это затушевывает истинную картину распределения затрат труда между продуктами комплекса.

Использование оценочного метода при распределении затрат на переработку сланца в камерных печах ведет к преуменьшению фактических расходов производства на 1 тыс. куб. м газа. В силу этого себестоимость бытового газа оказывается заниженной, а затраты на смолу, газбензин и фенолы из подсмольной воды — завышенными.

Распределение затрат производства, всесторонне не обоснованное с экономических позиций, может привести к созданию видимости благополучия и появлению безосновательного спокойствия со всеми вытекающими отсюда тяжелыми последствиями.

Нельзя также считать правильным, когда при распределении затрат между основной и попутной продукцией одновременно используются как отпускные цены, так и себестоимости продуктов-заменителей. Институт «Ленгипрогаз», например, в проектном задании на строительство смолоперерабатывающих цехов СПК, в известной мере определяющем пути развития сланцевой химии, при распределении затрат между продуктами комплекса использует для отключения одних попутных продуктов и полупродуктов оптовые цены, а для других — себестоимости продуктов-заменителей. В таких условиях часть целевой химической продукции оказывается в привилегированном положении, так как имеет низкую себестоимость, что создает видимость ее высокой рентабельности, а другая — в худшем положении, поскольку ее себестоимость завышается.

Экономически обоснованное соотношение себестоимости различных продуктов имеет большое значение для стимулирования производства химических продуктов, особо необходимых народному хозяйству. В экономическом исследовании эффективности комплексной переработки сырья возникает поэтому необходимость определения себестоимости не только всего комплекса продукции, но и отдельных продуктов на основе правильного распределения общих затрат производства между ними.

Общие производственные затраты при комплексной химической переработке сырой сланцевой смолы могут распределяться между продуктами комплекса различными методами.

Во-первых, распределение затрат может осуществляться по весовому признаку на основе следующей формулы:

$$C_k = \frac{Z_n}{\Sigma P},$$

где  $C_k$  — себестоимость единицы веса выпускаемой продукции, руб.;

$Z_n$  — общие затраты производства на выработку комплекса продукции, руб.;

$\Sigma P$  — общий вес всех продуктов комплекса.

Изложенный принцип распределения суммарных затрат имеет существенные недостатки. Уравнивая себестоимость весовой единицы любого продукта комплекса, невозможно учесть качественное и стоимостное различие получаемых продуктов. Этот метод правомерен только при условии равноценности всех продуктов комплекса.

В нефтеперерабатывающей промышленности изложенный метод используется только при расчете затрат между целевыми нефтепродуктами. Для попутных продуктов

сохраняется, в виде исключения, порядок их оценки в процентах от стоимости исходного сырья — нефти.

В сланцехимическом производстве получают совершенно разнородные целевые продукты, поэтому, используя настоящий принцип при распределении общих затрат производства, невозможно с экономической точки зрения правильно оценить различные варианты химической переработки сланцевой смолы. При равном весовом объеме продукции один вариант дает, например, больше топочного мазута, битума, а другой — более ценных химических продуктов. Оценка же весовой единицы в обоих случаях остается одинаковой, хотя народнохозяйственная ценность второго варианта гораздо выше.

Во-вторых, распределение общих затрат производства между продуктами комплекса возможно по признаку содержания в них органического вещества или тепла. Исчисление можно вести по формуле

$$C_k = \frac{Z_p}{\Sigma O} O_k,$$

где  $C_k$  — себестоимость единицы выпускаемой продукции, руб.;

$Z_p$  — общие затраты производства на весь комплекс продукции, руб.;

$\Sigma O$  — общее количество органического вещества или тепла в продуктах комплекса в весовых единицах или калориях;

$O_k$  — количество органического вещества или тепла в единице продукта «к».

В сланцевой промышленности этот метод используется при экономической оценке переработки сланца на смолу, газбензин и газ. Целесообразность такого распределения затрат обоснована здесь тем, что все эти продукты являются ценным сырьем для производства разнообразных химических продуктов.

Однако при последующей переработке первичных жидких продуктов или газа изложенный принцип не может служить основанием для определения себестоимости продуктов комплекса, так как соотношения между продуктами по весу их органической массы или количеству тепла не соответствуют соотношению истинных расходов на их производство. Например, фенолы, бензин и топочный мазут мало различаются по весу содержащегося в них органического вещества или теплотворности, но затраты труда на их производство и, следовательно, их стоимости совершенно различны.

В-третьих, распределение общих затрат производства можно производить по признаку себестоимости аналогичных продуктов или их оптовым ценам. Расчет себестоимости единицы продукта осуществляется при этом по следующей формуле:

$$C_k = \frac{Z_p H_k}{P_k},$$

где  $C_k$  — себестоимость единицы выпускаемой продукции, руб.;

$Z_p$  — общие затраты производства на весь комплекс продукции, руб.;

$P_k$  — количество продукта «к» в комплексе;

$H_k$  — удельный вес продукта «к» в суммарной себестоимости или стоимости продукции комплекса. Последний показатель, в свою очередь, определяется по формуле

$$H_k = \frac{P_k C_{ak}}{P_1 C_{a1} + \dots + P_n C_{an}},$$

где  $P_k$  — количество продукта «к» в комплексе;

$P_1 \dots P_n$  — количество каждого продукта, входящего в комплекс;

$C_{ak}$  — себестоимость или цена единицы продукта, аналогичного или эквивалентного продукту «к», руб.;

$C_{a1} \dots C_{an}$  — себестоимость или цена единицы каждого продукта, аналогичного или эквивалентного продукту комплекса, руб.

Распределение эксплуатационных затрат пропорционально себестоимости или оптовым ценам аналогичных продуктов с учетом удельного веса их в общем комплексе продукции требует обязательного наличия тождественных продуктов среди отдельных производителей или, в случае отсутствия таковых, эквивалентных, то есть полноценных заменителей продуктов комплекса.

В сланцехимической промышленности метод распределения затрат производства пропорционально себестоимости аналогичной или эквивалентной продукции отдельных производств может быть использован с известной условностью, поскольку отдельные производства многих продуктов в других отраслях промышленности отсутствуют. Поставщиком, например, битума, топочного мазута, бензина и других продуктов является нефтеперерабатывающая промышленность, которая также комплексно перерабатывает исходное сырье. То же самое относится и к различным отраслям химической промышленности.

Распределение затрат производства между продуктами комплекса пропорционально себестоимости аналогичной или эквивалентной продукции является, по существу, разновидностью принципа распределения затрат пропорционально оптовым ценам. Дело в том, что в себестоимости продуктов нефтехимической и химической отраслей промышленности затраты живого труда (зарботная плата) составляют 5—25%, а овеществленного труда (стоимость средств производства) — 75—95%. В силу этого распределение затрат пропорционально себестоимости аналогичной продукции, в конечном счете, производится пропорционально отпускным ценам на сырье, материалы, различные виды энергии, средства труда и др., которые были затрачены на изготовление продуктов и вошли в себестоимость.

Следует также отметить, что принцип распределения затрат производства пропорционально отпускным ценам не всегда отражает истинную величину общественно необходимых затрат на изготовление отдельных видов продукции комплексной переработки сырья. Связано это с тем, что государство в интересах общества допускает для отдельных продуктов известные отклонения оптовых цен от фактических затрат общественно необходимого труда. Цена товара нередко бывает намного ниже или выше его стоимости. Из сказанного видно, что ни один из рассмотренных принципов распределения затрат производства между продуктами комплексной переработки сырья в отдельности не может служить основанием для распределения затрат между продуктами комплекса и выявления экономической эффективности той или иной схемы химической переработки сланцевой смолы.

Методика распределения расходов должна исходить из таких принципов, которые позволяют экономически правильно обосновать целесообразность расчета затрат труда и материальных средств на каждый продукт комплексной переработки сырья. При этих условиях окажется возможным получить такие себестоимости продуктов комплекса, которые будут отвечать в известной мере определенному уровню необходимых, а не случайно учтенных затрат производства.

В сланцехимическом производстве современный технологический процесс комплексной химической переработки сланцевой смолы представляет совокупность ряда производственных фаз (переделов). Определение пофазных затрат в условиях комплексной переработки сырой сланцевой смолы не представляет каких-либо особенностей по сравнению с определением таких же затрат в обычном многофазном раздельном производстве. Основная проблема состоит здесь в том, чтобы найти экономически обоснованный принцип распределения затрат на каждой фазе между целевыми, попутными продуктами и полупродуктами.

Общие затраты производства должны быть распределены между продуктами комплекса таким образом, чтобы при расчетах было ясно видно, создана ли при данных затратах на весь комплекс действительно большая или меньшая совокупная себестоимость. Это станет возможным лишь в том случае, если будут учтены общественно необходимые затраты труда на продукцию, аналогичную данному комплексу, но выпускаемую в других производствах и из другого сырья. Тогда они будут служить мерилем стоимости комплекса продуктов, выработанных из сланцевой смолы.

В основе предлагаемой методики распределения затрат между продуктами переработки химического сырья лежат следующие принципы.

Во-первых, в тех фазах, где целевым является один продукт и один или несколько попутных продуктов, затраты на их производство вычитаются из общей суммы затрат по себестоимости продуктов, получаемых на передовых предприятиях нефтеперерабатывающей, коксохимической и химической отраслей промышленности, по следующей формуле:

$$C_o = \frac{(Z_c + \Phi) - (P_1 C_{a1} + \dots + P_n C_{an})}{P_o},$$

- где  $C_o$  — себестоимость единицы выпускаемой целевой продукции, руб.;  
 $Z_c$  — затраты на сырье, руб.;  
 $\Phi$  — затраты по переделу, руб.;  
 $P_1 \dots P_n$  — весовое количество попутных некалькулируемых продуктов;  
 $C_{a1} \dots C_{an}$  — себестоимость единицы аналогичного или эквивалентного продукта, руб.;  
 $P_o$  — весовое количество целевой продукции.

В данном случае для расчета себестоимости используется принцип отключения затрат на выпуск попутных продуктов из общей суммы эксплуатационных расходов на производство продукции комплекса. При этом затраты на сырье пересчитываются с оптовых цен на себестоимость. Это позволяет установить расходы на попутный продукт на уровне общественно необходимых затрат, определяемых отраслью, являющейся основным производителем данного продукта. А на целевой продукт относятся фактические затраты, присущие данному производству.

Во-вторых, если в процессе переработки на данной фазе получается попутный полупродукт, величина затрат, падающих на его производство, определяется по себестоимости исходного сырья, поступившего на передел, что можно выразить формулой

$$C_o = \frac{\sum Z_c - (D_1 C_c + \dots + D_n C_c) + \Phi}{P_o},$$

- где  $C_o$  — себестоимость единицы выпускаемой целевой продукции, руб.;  
 $\sum Z_c$  — затраты на сырье, поступившее на передел, руб.;  
 $D_1 \dots D_n$  — весовое количество попутных полупродуктов;  
 $C_c$  — себестоимость единицы сырья, поступившего на передел, руб.;  
 $\Phi$  — затраты на переработку сырья по переделу, руб.;  
 $P_o$  — весовое количество целевого продукта.

Такой порядок распределения эксплуатационных затрат по переделу экономически вполне обоснован. Назначением передела является получение из поступившего сырья целевого продукта. В остаточном полупродукте учитывается только труд, затраченный на сырье, а дополнительные затраты труда относятся на основной продукт. В итоге все трудовые и материальные расходы по переделу будут учтены в себестоимости целевого продукта.

В-третьих, когда целевыми являются два или несколько продуктов и одновременно с ними получают как попутные продукты, так и полупродукты, расходы на попутные продукты устанавливаются на уровне себестоимости аналогичных или эквивалентных продуктов и на полупродукты — по себестоимости исходного сырья. Оставшаяся часть издержек производства по переделу распределяется между целевыми продуктами пропорционально их весовому количеству, поскольку на каждой фазе целевые продукты служат сырьем для получения конечных продуктов комплекса. Расчет можно вести по следующей формуле:

$$C_o = \frac{(\sum Z_c + \Phi) - [(P_1 C_{a1} + \dots + P_n C_{an}) + \sum DC_c]}{P_{o1} + \dots + P_{on}}$$

- где  $C_o$  — себестоимость единицы выпускаемой основной продукции, руб.;
- $\sum Z_c$  — затраты на сырье, поступившее на переработку, руб.;
- $\Phi$  — затраты на переработку сырья по переделу, руб.;
- $P_1 \dots P_n$  — весовое количество попутного продукта;
- $C_{a1} \dots C_{an}$  — себестоимость единицы аналогичного или эквивалентного продукта, руб.;
- $\sum D$  — весовое количество попутных полупродуктов;
- $C_c$  — себестоимость единицы сырья, поступившего на переработку, руб.;
- $P_{o1} \dots P_{on}$  — весовое количество целевых продуктов.

Изложенные принципы методики распределения затрат между продуктами комплекса позволяют с большей экономической обоснованностью учитывать затраты труда, вложенного в каждый продукт комплекса в условиях единого технологического процесса.

#### Определение экономически оптимального варианта химической переработки сырья

Для сравнения различных вариантов переработки химического сырья на определенный комплекс продуктов они приводятся в максимально сопоставимый вид, причем для всех вариантов принимается одинаковая мощность производств по исходному сырью — сланцевой смоле.

В основу исчисления себестоимости продуктов комплекса положены одинаковые нормативные технико-экономические показатели. Себестоимость перерабатываемой сланцевой смолы, цены на электроэнергию, пар, воду, материалы, уровень годовой заработной платы берутся одинаковыми для всех вариантов расчета. При данных условиях в итоге по каждому варианту получаются сопоставимые суммарные издержки производства комплекса продукции.

При всех вариантах, даже если объем перерабатываемой смолы одинаков, количество и ассортимент получаемой продукции комплекса в каждом из вариантов схемы будут различными. Поэтому при сравнении экономических показателей вариантов переработки сланцевой смолы принимаются во внимание не только одинаковый объем сырья, но и различные количество и ассортимент продукции. Сопоставимость при этом достигается путем учета в соответствующих размерах затрат сопряженных производств на выпуск недостающего количества продукции.

При расчете величины текущих затрат в сопряженных производствах учитываются расходы на транспорт. Это обусловлено тем, что зачастую экономия, достигнутая за счет более низкой себестоимости продукции в сопряженных производствах, резко уменьшается, а то и совсем сводится на нет увеличением радиуса перевозки с завода поставщика к пункту потребления. Расчет ведется по следующей формуле:

$$C = (Z_c + \sum \Phi) - (\sum C_n + \sum C_d) + (\sum C_a + T),$$

- где  $C$  — себестоимость продукции комплекса, руб.;
- $Z_c$  — затраты на сырье, руб.;
- $\sum \Phi$  — суммарные пофазные затраты на весь комплекс продукции, руб.;
- $\sum C_n$  — общая стоимость некалькулируемой попутной продукции, руб.;
- $\sum C_d$  — общая стоимость попутных полупродуктов, руб.;
- $\sum C_a$  — суммарная стоимость продукции сопряженных производств, руб.;
- $T$  — транспортные расходы на доставку продукции сопряженных производств, руб.

Сравнительная оценка вариантов переработки смолы осуществляется в нескольких аспектах:

- а) определяется экономическая эффективность капитальных вложений;
- б) анализируется себестоимость отдельных продуктов и комплекса продукции в целом;
- в) исчисляются расчетные затраты, учитывающие влияние текущих расходов и капитальных вложений на экономику переработки смолы в едином показателе;
- г) сопоставляются уровни производительности труда.

Оценка капитальных вложений имеет первостепенное значение в определении экономически оптимального варианта переработки химического сырья.

Основываясь на требованиях закона стоимости, капитальные вложения должны быть направлены в те производства, в которых они могут дать максимальный экономический эффект. Для определения объема капитальных вложений учитываются промышленно-производственные основные фонды, анализируется их структура по вариантам и выявляются факторы, влияющие на уровень капитальных вложений. Исчисляются и сопоставляются по вариантам удельные капитальные вложения на единицу основной продукции.

В конечном счете оценка вариантов осуществляется по суммарным капиталовложениям с учетом соответствующих затрат в сопряженные производства: на сырьевую и топливно-энергетическую базу, транспорт и т. д. Тем самым исключается случай, когда дополнительные капитальные вложения в объект сопряженных производств не могут быть компенсированы экономией на капитальных вложениях, выявленной при изолированном рассмотрении только капитальных затрат в предприятия химической переработки сырья.

В отдельных случаях в сумме капитальных вложений в основное производство учитываются не общие капитальные затраты в объекты сопряженных производств, а только часть их, пропорциональная количеству продукции, потребляемой предприятиями химической переработки сырья. Например, капиталовложения в ТЭЦ и парокотельную принимаются пропорционально количеству потребленной электроэнергии, расходу пара и т. д.

Анализ капитальных вложений имеет своей целью выявить такой вариант переработки химического сырья, который при минимальных затратах обеспечил бы наименьшую себестоимость продуктов комплекса.

С этой целью производится сопоставительная оценка текущих затрат. Первым делом определяется изменение себестоимости сравнимой продукции по вариантам, и затем производится анализ структуры себестоимости продукции комплекса. Это дает возможность выявить те факторы, которые в конечном итоге определили экономические показатели наиболее выгодного (оптимального) варианта. При большом разнообразии причин, обуславливающих больший или меньший уровень затрат в различных вариантах расчетов, они в конечном счете проявляются в ограниченном количестве факторов, влияние которых непосредственно сказывается на величине конкретных расходов.

По каждой статье калькуляции себестоимости продукции переработки смолы величина издержек может изменяться за счет норм, структуры затрат по статьям расходов и объема производства. Под нормами понимается удельный расход живого и овеществленного труда. Затраты рабочей силы измеряются в человеко-часах или днях, а овеществленного труда — в натуральных единицах.

За счет фактора норм экономия или перерасход по статьям затрат в себестоимости комплекса продукции могут быть рассчитаны путем сопоставления удельных расходов первого и последующих вариантов.

Под структурой затрат по статьям расходов понимается состав тех статей калькуляции себестоимости, которые включают более одного вида затрат. Например, при использовании нескольких видов материалов структура их в целом определяется номенклатурой и количественными соотношениями входящих в их состав компонен-

тов. Сказанное в равной степени относится и к топливу, пару (например, пар различных параметров), воде (свежая, оборотная). К структуре затрат по статьям расходов относятся и соотношения в численности отдельных категорий трудящихся и др. Влияние изменения структуры затрат измеряют непосредственно в денежном выражении. Например, в одном варианте в состав сырья входит несколько компонентов. Средневзвешенная цена единицы сырья составляет величину  $C_1$ . Вследствие изменения структуры сырья в данном варианте средневзвешенная цена единицы сырья изменится и будет равна  $C_n$ . Следовательно, сопоставляя эти величины  $(C_n - C_1)$ , получим либо удорожание, либо удешевление сырья. Общий результат за счет изменения структуры затрат по сырью может быть рассчитан по формуле

$$Z_c = (C_n - C_1)O_n,$$

где  $Z_c$  — экономия или перерасход по статье расходов в связи с изменением структуры затрат, руб.;

$C_1, C_n$  — средневзвешенная цена единицы сырья по вариантам, руб.;

$O_n$  — количество сырья в последующих вариантах.

Фактор объема производства выражается в отклонениях количества продукции комплекса первого и последующих вариантов. При одной и той же сумме издержек производства количество выпускаемой продукции оказывает на величину себестоимости единицы продукции обратное воздействие.

Результативным показателем экономической эффективности переработки химического сырья при сопоставлении вариантов является сумма расчетных затрат, учитывающая изменения как текущих расходов, так и удельных капитальных вложений.

Определение экономии или перерасхода расчетных затрат на производство одинакового комплекса продукции по различным вариантам производится по формуле

$$\mathcal{E}_n = (C_1 + EK_1) - (C_n + EK_n),$$

где  $\mathcal{E}_n$  — экономия или перерасход расчетных затрат на производство продукции комплекса в последующих вариантах, руб.;

$C_1, C_n$  — себестоимость продукции комплекса в первом и последующих вариантах, руб.;

$K_1, K_n$  — капитальные вложения в производство продукции комплекса в первом и последующих вариантах;

$E$  — коэффициент экономической эффективности капитальных вложений. Принят согласно методике<sup>2</sup> в размере 0,15.

Оптимальный вариант будет иметь наибольшую сумму экономии по сравнению с другими анализируемыми вариантами.

Показателем уровня производительности труда является объем товарной продукции в денежном выражении на одного трудящегося. При использовании настоящей методики экономической оценки различных схем переработки смолы этот показатель производительности труда наиболее правильно отражает специфику трудовых затрат по каждому варианту, обусловленную характером технологического процесса. Связано это с тем, что продукция комплекса по различным вариантам принята одинаковой как по объему, так и по ассортименту. Различие цен в данном случае оказывается элиминированным.

<sup>2</sup> Методика определения годового экономического эффекта, получаемого в результате внедрения новой техники. ГНТК СМ СССР. Москва, 1961.



### Сравнительная оценка производства химических продуктов по оптимальному варианту и получения аналогичных или эквивалентных продуктов в других производствах из иного сырья

Оценка экономичности химической переработки сланцевой смолы по оптимальному варианту осуществляется путем сравнения с производством аналогичной или эквивалентной продукции в других отраслях промышленности из иного сырья. Для достижения сопоставимости принимается равный объем и ассортимент комплекса химических продуктов из сланцевой смолы и из других видов сырья.

При сравнении капитальных вложений в производство комплекса продуктов из смолы с затратами на выпуск аналогичных или эквивалентных продуктов учитываются расходы на капитальное строительство или сопряженные производства. Очень важное значение в связи с этим приобретает вопрос об определении сопряженных капитальных вложений, т. е. вопрос о том, какие капитальные затраты принимать во внимание: на основное производство или общие; на каких стадиях обработки материалов, по каким показателям и за какой период времени: отчетные, перспективные или проектные.

При определении капитальных затрат на производство как химических продуктов из сланцевой смолы, так и аналогичных или эквивалентных продуктов из других видов сырья следует учитывать промышленно-производственные основные фонды.

Расходы на жилищно-коммунальное строительство и другие непроизводственные фонды здесь не учитываются, поскольку они не оказывают прямого и непосредственного влияния на производительность труда и себестоимость химических продуктов.

Затраты на строительство объектов вспомогательного хозяйства, наоборот, оказывают известное влияние на производительность труда и уровень текущих расходов. В зависимости от вида выпускаемого продукта изменяются энергоемкость, организация и уровень капитальных затрат на складское хозяйство и т. д. В силу этого затраты на объекты вспомогательного хозяйства необходимо учитывать при определении величины сравнительных капиталовложений.

Строительство новых сланцехимических производств требует объективного решения вопроса, за какой период следует сравнивать капитальные вложения: отчетные или проектные.

Определение удельных капитальных затрат за отчетный период в настоящее время значительно облегчено благодаря осуществлению переоценки основных фондов по состоянию на 1 января 1960 г. Они рассчитываются по следующей формуле:

$$K_d = \frac{\Sigma \Phi_{oc}}{\Sigma T},$$

где  $K_d$  — удельные капитальные вложения на единицу произведенного продукта, руб.;

$\Sigma \Phi_{oc}$  — общая стоимость основных производственных фондов, руб.;

$\Sigma T$  — общее количество товарного продукта, произведенного за отчетный год.

Отчетные показатели удельных капитальных вложений могут играть вспомогательную роль в анализе сопоставимых капитальных затрат при оценке существующего положения в отраслях промышленности.

При определении удельных капиталовложений в новое строительство необходимо основываться на данных проектов и проектных смет. При этом следует принимать во внимание проекты, выполненные в последнее время и учитывающие достижения в технике и организации производства на отечественных и зарубежных предприятиях.

В химической промышленности на отдельных предприятиях выпускается мало продуктов. Большинство их производится на химических комбинатах. Поэтому очень

важно определить, на каких же стадиях переработки сырья следует устанавливать уровень удельных капитальных затрат.

Оценку капитальных вложений при комплексном производстве целесообразно производить на тех стадиях обработки сырья, на которых выпускаются готовые продукты. Для анализа эффективности капитальных вложений необходимо учитывать не только затраты в основную отрасль промышленности, выпускающую сравниваемый продукт, но и сопряженные с ней расходы в смежные отрасли.

Новое производство одного химического продукта требует увеличения оборотных фондов — сырья, материалов, энергии, — необходимых для него. Это обуславливает соответствующий рост капиталовложений в сырьевые и энергетические отрасли промышленности. Для выявления этих сопряженных капитальных вложений анализируются технические связи производства химического продукта с сырьевыми и другими сопряженными отраслями.

Методика определения годового экономического эффекта, получаемого в результате внедрения новой техники, не содержит указаний, сколько стадий сопряжения необходимо принимать во внимание для определения величины сопряженных капиталовложений.

В настоящей методике исчисление сопряженных капитальных затрат начинается с природных продуктов. Это позволяет учесть в сумме сопряженных капитальных затрат и расходы на геологоразведочные работы, связанные с выявлением залежей полезных ископаемых и подготовкой их к промышленной разработке.

Добыча нефти со все более глубоких горизонтов, нередко достигающих нескольких километров от поверхности земли, требует применения сложной техники и огромных затрат труда.

Капитальные вложения на осуществление программы геологоразведочных и поисковых работ по Советскому Союзу составили за 1946—1958 гг. свыше 10 млрд. руб. Из этой суммы на поиски залежей нефти и газа израсходовано 4 млрд. руб.<sup>3</sup> В нефтедобывающей и газовой промышленности сумма ежегодных капитальных затрат на поиски и глубокую геологическую разведку с целью установления промышленных запасов нефти и газа и на подготовку к разработке составляет свыше 0,4 млрд. рублей. Из этой общей суммы в себестоимости добычи нефти отражаются только затраты, связанные с действующими скважинами (через амортизационные отчисления), в то время как значительная часть этих затрат, примерно 0,15—0,2 млрд. руб., не находит отражения в себестоимости добычи нефти и представляют собой бюджетные ассигнования. Такое положение не позволяет правильно определить количество общественно необходимого труда, затраченного на добычу нефти.

За исключением затрат на изучение региональной геологии, непосредственно не связанных с определением запасов того или иного вида полезного ископаемого, расходы на поисковые и геологоразведочные работы должны быть учтены.<sup>4</sup>

Соблюдая условия сопоставимости, необходимо добиваться не только единообразия показателей по своему содержанию и направлению, но и по районному признаку. Для сравнения показателей переработки сланцевой смолы на химические продукты с показателями переработки нефти принимается Волжско-Уральская нефтяная провинция.

Таким образом, учитываемые капитальные вложения состоят при сопоставимой оценке из следующих видов:

1) затраты в основные производственные фонды предприятий, непосредственно производящих тот или иной химический продукт на стадии его выпуска;

<sup>3</sup> Методика экономической оценки добычи различных горючих ископаемых. Отчет Всесоюзного нефтегазового и научно-исследовательского института (ВНИИ) по теме № 70. Москва, 1959. (В масштабе цен 1961 г. — Д. К.)

<sup>4</sup> А. Е. Пробст, Методология сопоставления экономических показателей по добыче и транспорту отдельных видов топлива. СОПС при Госэкономсовете СССР. Москва, 1961.

- 2) сопряженные затраты в смежные отрасли промышленности, производящие отдельные элементы оборотных фондов;
- 3) затраты на поисковые и геологоразведочные работы.

Расчет общих капитальных вложений производится по формуле

$$K = K_{np} + K_{cop} + K_{rp},$$

где  $K$  — общие капиталовложения для сопоставимой оценки, руб.;

$K_{np}$  — основные производственные фонды предприятия, производящего химический продукт, руб.;

$K_{cop}$  — сопряженные капитальные затраты в смежные отрасли, руб.;

$K_{rp}$  — затраты на геологоразведочные работы, руб.

При сопоставлении себестоимостей общие затраты производства на выработку комплекса продукции из сланцевой смолы по оптимальному варианту соизмеряются с суммарными издержками производства на аналогичные или эквивалентные продукты, выпускаемые другими производствами и из другого сырья. При этом, хотя себестоимость аналогичных или эквивалентных продуктов и пересчитывается по настоящей методике, это еще не исчерпывает условий сопоставимости уровней себестоимости продуктов переработки сланцевой смолы и нефти. Связано это с тем, что ряд слагаемых себестоимости добычи нефти не сравним с себестоимостью производства сланцевой смолы. В отличие от себестоимости производства сланцевой смолы в себестоимости добычи нефти не отражены все расходы, связанные с ее добычей, например затраты на поисковые и геологоразведочные работы. Кроме того, в себестоимости нефти должны быть учтены затраты на подготовку ее к переработке: обезживание и обессоливание.

В настоящей методике себестоимость нефти рассчитывается по следующей формуле:

$$C_n = C_{np} + \frac{Z_p}{T} + O,$$

где  $C_n$  — себестоимость добычи нефти с учетом затрат на поиск, геологоразведку и подготовку к переработке, руб./т;

$C_{np}$  — себестоимость добычи нефти по Волжско-Уральской нефтяной провинции, руб./т;

$Z_p$  — затраты на поисковые и геологоразведочные работы по Советскому Союзу, руб.;

$T$  — разведенные запасы нефти по Советскому Союзу, т;

$O$  — затраты на подготовку нефти к переработке, руб./т.

В себестоимость аналогичной или эквивалентной продукции, вырабатываемой в других производствах и из другого сырья, при сопоставлении с себестоимостью продуктов из сланцевой смолы включаются транспортные расходы от места производства до потребителя. В связи с этим встает вопрос об определении транспортных расходов. Последние исчисляются в двух вариантах: а) по средней в Советском Союзе себестоимости грузового тонно-километра и б) по действующим тарифам. Это позволяет определить не только стоимость перевозок (тарифы), но и действительную величину транспортных расходов.

Обобщающим показателем целесообразности капитальных вложений в новые производства с учетом текущих затрат служит коэффициент сравнительной эффективности капитальных вложений, который определяется путем сравнения оптимального варианта переработки смолы на комплекс топливных и химических продуктов

<sup>5</sup> Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений и новой техники в народном хозяйстве СССР. Госпланиздат, 1960.

с производством аналогичных и эквивалентных продуктов в нефтехимической, коксохимической и химической отраслях промышленности.<sup>5</sup> Расчет ведется по формуле

$$E = \frac{\Sigma C_o - \Sigma C_c}{K_c - K_o},$$

- где  $E$  — коэффициент сравнительной эффективности капитальных вложений;  
 $\Sigma C_o$  — себестоимость годовой продукции комплекса, полученной в других производствах из иного сырья, руб.;  
 $\Sigma C_c$  — себестоимость годовой продукции комплекса из сланцевой смолы, руб.;  
 $K_c$  — капитальные вложения в производство комплекса продукции по оптимальному варианту переработки сланцевой смолы, руб.;  
 $K_o$  — капитальные затраты на производство сравнимого комплекса продуктов в других отраслях промышленности, руб.

В практике коэффициент экономической эффективности используется в виде такого показателя, как срок окупаемости, обычно выражаемый числом лет:

$$B = \frac{1}{E},$$

- где  $B$  — срок окупаемости капиталовложений, годы;  
 $E$  — коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

Для получения правильных выводов сравнительный анализ дополняется изучением народнохозяйственной значимости продуктов комплекса с точки зрения решения задач коммунистического строительства.

### Выводы

1. При определении экономической эффективности капитальных вложений в производство комплекса химической продукции должны быть учтены затраты как в основное, так и в сопряженные производства, а также на геологоразведочные и поисковые работы.
2. В том случае, когда новое строительство требует больших капитальных вложений, чем производство комплекса аналогичной и эквивалентной продукции в других отраслях промышленности, возникает необходимость соизмерения капитальных затрат с текущими расходами.
3. Себестоимости продуктов при исчислении суммы текущих расходов должны быть максимально сопоставимы, для чего себестоимости аналогичных и эквивалентных продуктов необходимо пересчитывать по методике расчета затрат на производство продуктов из сланцевой смолы.
4. В себестоимости продуктов, вырабатываемых из нефти и природного газа, должны быть учтены затраты, связанные с поисковыми и геологоразведочными работами.
5. Расчеты эффективности химической переработки сланцевой смолы, выполненные на основании настоящей методики, показали, что с точки зрения интересов народного хозяйства производство комплекса химических и топливных продуктов из смолы в Эстонской ССР экономически более целесообразно, чем производство таких же продуктов в отдаленных районах из нефти, химического сырья или угля и их последующий транспорт в республику.

## PÕLEVKIVIÖLI KEEMILISE ÜMBERTÖÖTAMISE MAJANDUSLIKU EFEKTIIVSUSE MÄÄRAMISE KÜSIMUSI

D. T. Kuznetsov,  
majandusteaduste kandidaat

### Resümee

Põlevkiviöli keemiaproductideks ümbertöötamise majandusliku efektiivsuse õige kindlaksmääramine oleneb suurel määral kasutatavast meetodikast.

Senini pole olemas ühtset ja majanduslikult kõigekülgset põhjendatud meetodikat jooksvate kulude jaotamiseks kompleksi eri productide vahel. Käesolevas artiklis soovitatakse productide omahinna arvutamiseks tehnoloogilise protsessi eri faasides kasutada järgmist kulude jaotuse moodust.

a) Nendes faasides, kus lõpp-productiks on üks toode ja üks või mitu kõrvalproducti, mida ei kasutata edasiseks ümbertöötamiseks antud ettevõttes, lahutatakse kõrvalproductide tootmiskulud vastava faasi üldisest tootmiskulude summast naftat ümbertöötava tööstuse, koksikeemia- või keemiatööstuse eesrindlikes ettevõtetes saavutatud analoogiliste või ekvivalentsete productide omahinna tasemel.

b) Kui ümbertöötamisprotsessi antud faasis tekib kõrvalproduct, mida kasutatakse edasiseks ümbertöötamiseks samas ettevõttes, siis määratakse selle kõrvalproducti tootmiskulud selle faasi tooraine maksumuse järgi.

c) Kui lõpp-productideks on kaks või mitu producti ja samaaegselt nendega saadakse nii kõrvalproducte kui ka poolproducte, siis määratakse kõrval- ja poolproductide tootmiskulud kindlaks niisamuti nagu eelmistel juhtudel, kusjuures järele jääv osa kuludest jaotatakse lõpp-productide vahel proportsionaalselt nende kaalulise hulga.

Esitatud printsiibid võimaldavad eri tootmisfaasides kulusid jaotada productide kompleksi vahel kõige suurema majandusliku põhjendatusega, arvestades igale productile langevad töökulud ühtse tehnoloogilise kompleksi tingimustes.

Keemilise tooraine ümbertöötamine võib toimuda mitmes variandis. Seepärast on teiseks küsimuseks majanduslikult optimaalse variandi väljaselgitamine. Sel eesmärgil viiakse kõik variandid maksimaalselt võrreldavatesse tingimustesse: võrrutatakse ümbertöötava tooraine hulk, toodangu sortiment, kulunormid, hinnad, töötasu jne.

Võrreldavaid variante analüüsitakse järgmiste näitajate lõikes:

- kapitaalmahutuste suurus, arvestades kapitaalkulusid piirnevates tööstusharudes;
- productide kompleksi omahinna tase ja struktuur;
- arvestuslikud kulud kompleksi tootmiseks, arvestades jooksvate kulude ja kapitaalmahutuste mõju tooraine ümbertöötamise ökonoomikale;
- tööviljakuse tase.

Järgnevalt vastandatakse põlevkiviöli ümbertöötamise optimaalse variandi majanduslikud näitajad teisest toorainest ja teistes tööstusharudes analoogiliste või ekvivalentsete productide tootmise majanduslike näitajatega. Teistes tööstusharudes tehtud kapitaalmahutustes võetakse arvesse:

- mahutusi otseselt antud keemiaproducte tootvate ettevõtete tootmis-põhifondidesse;
- mahutusi piirnevatesse tööstusharudesse, mis toodavad käibefondide üksikuid elemente esimeste ettevõtete jaoks;
- kulusid geoloogilisteks luure- ja uurimistöodeks.

Jooksvate kulude osas täieliku võrreldavuse saavutamiseks arvutatakse analoogiliste ja ekvivalentsete productide omahinnad nafta-, koksikeemia- ja keemiatööstuses ümber põlevkivikeemiaproductide omahinna kalkuleerimise meetodika kohaselt, mis on antud käesolevas artiklis.

Peale selle arvestatakse nafta- ja teiste productide omahinnas veel transpordikulusid tarbimisrajoonini.

Kapitaalmahutuste otstarbekohasuse üldistavaks näitajaks on nende mahutuste võrreldava efektiivsuse koefitsient.

Esitatud meetodika alusel on Eesti NSV Teaduste Akadeemia Majanduse Instituudis kindlaks määratud põlevkiviöli keemilise ümbertöötamise majanduslik efektiivsus.

ZUR FRAGE DER WIRTSCHAFTLICHKEIT  
DER CHEMISCHEN VERARBEITUNG DES BRENNSCHIEFERÖLS

D. T. Kusnezow

Zusammenfassung

Die Wirtschaftlichkeit der chemischen Verarbeitung des Brennschieferöls hängt in einem hohen Masse von der angewandten Methodik ab.

Bisher gibt es keine einheitliche wirtschaftlich allseitig begründete Methodik zur Verteilung der laufenden Kosten zwischen einzelnen Produkten des Komplexes. Im gegenwärtigen Artikel wird es zur Berechnung der Selbstkosten des Produkts in einzelnen Phasen des technologischen Prozesses empfohlen, folgende Kostenverteilung anzuwenden.

a) In denjenigen Phasen, wo ein gewisses Produkt und ein oder mehrere Nebenprodukte das Endresultat bilden, aber die Nebenprodukte nicht im selben Unternehmen der weiteren Verarbeitung dienen, werden die Produktionskosten der Nebenprodukte von der Summe der gesamten Produktionskosten der entsprechenden Phase derart abgezogen, dass ihr Wert den Selbstkosten gleichartiger oder gleichwertiger Produkte gleichgesetzt wird, die in fortschrittlichen Betrieben der Naphtaindustrie, der Koksverarbeitungsindustrie oder sonstiger Zweige der chemischen Industrie erzeugt werden.

b) Wird in der betreffenden Phase des Verarbeitungsprozesses ein Nebenprodukt erzeugt, das in demselben Unternehmen der weiteren Verarbeitung dient, so werden seine Produktionskosten entsprechend dem Wert der Rohstoffe dieser Phase bestimmt.

c) Haben wir es mit zwei oder mehr Endprodukten zu tun und werden im Prozess sowohl Neben- als auch Halbprodukte gewonnen, so werden die Produktionskosten dieser Neben- und Halbprodukte vorigen Fällen gemäss bestimmt, wobei der Rest der Kosten unter den Endprodukten im gleichmässigen Verhältnis zu ihrem Gewicht verteilt wird.

Die angeführten Prinzipien ermöglichen es, die Kosten der einzelnen Produktionsphasen im Produktenkomplex mit der bestmöglichen wirtschaftlichen Begründung zu verteilen, indem der einem jeden Produkt zufallende Arbeitsaufwand unter Berücksichtigung der Bedingungen des einheitlichen technologischen Verfahrens ermittelt wird.

Die Verarbeitung des chemischen Rohstoffes kann nach mehreren Varianten erfolgen. Die zweite Frage bildet deshalb die Feststellung der wirtschaftlich optimalen Variante. Zu diesem Zweck werden alle Varianten in maximal vergleichbare Bedingungen gebracht: dieses erreicht man durch Gleichsetzung der verarbeiteten Rohstoffmenge, des erzeugten Assortiments, der Verbrauchsnormen, der Preise, des Arbeitslohns usw.

Die vergleichbaren Varianten werden nach den folgenden Kennziffern analysiert:

a) Grösse der Investitionen, unter Berücksichtigung der Investitionen in den angrenzenden Industriezweigen;

b) das Niveau und die Struktur der Selbstkosten des Produktenkomplexes;

c) die rechnungsmässigen Unkosten bei der Produktion des Komplexes, mit eingerechnet die Einwirkung der laufenden Ausgaben und der Investitionen auf die Ökonomie der Rohstoffverarbeitung;

d) das Niveau der Arbeitsproduktivität.

Darauf werden die wirtschaftlichen Kennziffern der optimalen Variante der Verarbeitung des Brennschieferöls den entsprechenden Kennziffern gegenübergestellt, welche für die Herstellung gleichartiger oder gleichwertiger Produkte aus anderem Rohstoff und in anderen Industriezweigen gelten. Bei den Investitionen der letzteren wird folgendes in Betracht gezogen:

a) Investitionen in die Produktionsfonds derjenigen Betriebe, welche die betreffenden chemischen Produkte unmittelbar erzeugen;

b) Investitionen in angrenzende Industriezweige, wo einzelne Elemente der Umschlagsfonds für die ersteren Betriebe erzeugt werden;

c) Ausgaben für geologische Erkundigungs- und Forschungsarbeiten.

Zur Erlangung einer vollkommenen Vergleichbarkeit der laufenden Kosten werden die Selbstkosten der gleichartigen und gleichwertigen Produkte der Naphtaindustrie, der Koksverarbeitung und der chemischen Industrie nach der Selbstkostenberechnungsmethodik der Brennschieferindustrie umgerechnet. Diese Methodik wird im Artikel dargestellt.

Ausserdem wird in den Selbstkosten auch der Transport der Naphthaprodukte und anderer Produkte bis zu dem Bezirk, wo sie verbraucht werden, mit einberechnet.

Die verallgemeinernde Kennziffer der Zweckmässigkeit der Investitionen bildet der Koeffizient ihrer vergleichbaren Effektivität.

Auf Grund dieser Methodik ist im Institut für Ökonomie der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR die Wirtschaftlichkeit der chemischen Verarbeitung des Brennschieferöls bestimmt worden.