

657.47:661

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ СОПРЯЖЕННЫХ ПРОДУКТОВ
ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМЕРОВ****О.Ю. КАПШУЛЬ**
(ОАО «Полимир», Новополоцк)

Производство сопряженных продуктов является сложной производственной системой, управление которой требует разработки специального подхода к организации учета и калькулирования себестоимости продукции. В исследовании выявлено несовершенство применяемых на практике и рекомендуемых в теории условных методов распределения затрат между сопряженными продуктами. Их целью является максимизация прибыли от реализации путем перераспределения затрат между отдельными продуктами. Себестоимость сопряженных продуктов, рассчитанная с помощью условных способов, не отражает реальную стоимость их производства. Применение условной оценки продукции, считающейся попутной, приводит к искажению себестоимости продукции, являющейся основной. Предложено два направления совершенствования калькулирования себестоимости: 1) оценивать попутные продукты, так же как и основные, положив в их основу принцип полезности и товарности и 2) устанавливать на каждый сопряженный продукт нормы расхода производственных ресурсов, а также обоснованные нормативы включения накладных расходов в себестоимость отдельных продуктов.

Возможность разработки оптимальной стратегии развития производства полимеров во многом определяется обоснованностью методологии калькулирования себестоимости этилена и пропилена.

Отличительной особенностью процесса пиролиза углеводородного сырья являются необходимость и сложность оценки разнообразных продуктов комплексной переработки сырья, содержащихся в них полезных компонентов и особенно распределения между ними общих затрат на производство. Суть проблемы заключается в том, что первые стадии переработки многокомпонентного сырья являются общими и необходимыми для всех без исключения получаемых из этого сырья продуктов и осуществляются независимо от номенклатуры извлекаемых ценных компонентов или получаемых товарных продуктов.

В результате термического разложения углеводородного сырья под действием высоких температур из него выделяют этилен, пропилен, метано-водородную фракцию, водород, пропан, бутилен-бутадиеновую (С₄) фракцию, фракцию С₅, пироконденсат гидростабилизированный, бензол-толуол-ксинольную (БТК) фракцию, смолу пиролизную тяжелую (СПТ), фракцию С₉ [1, с. 95].

Получение этилена и пропилена является исходным переделом (фазой) в процессе производства полимеров. Затраты на производство этилена и пропилена прямо пропорционально влияют на себестоимость полиэтилена, полипропилена, полистирола, поливинилхлорида и других полимеров.

В производстве полимеров получаемые продукты подразделяют на основные и попутные. Согласно Отраслевой инструкции по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) на предприятиях химической, нефтехимической и нефтедобывающей промышленности Республики Беларусь продукция, получаемая одновременно с целевым (основным) продуктом в едином технологическом процессе, является попутной продукцией [2, с. 44]. В производстве полимеров этилен и пропилен относят к целевым (основным) продуктам, остальные фракции – к попутным продуктам.

В комплексном химическом производстве полимеров себестоимость этилена и пропилена рассчитывается комбинированным методом: попутные продукты оцениваются и их стоимость исключается из затрат по переделу. Оставшаяся часть затрат относится на основные продукты пропорционально их выходу (по весу) или пропорционально установленным коэффициентам.

Теоретического обоснования понятия «основной компонент» многокомпонентного сырья или «основной продукции» комплексной переработки в литературе не приводится. При изучении процесса производства полимеров многие экономисты подчеркивают условность деления продукции комплексных производств на «основную» («профилирующую») и «попутную» («сопутствующую», «побочную»). По мнению Э.К. Гильде, А.Н. Захарова, С.А. Котлярова, Н.В. Крылова, Д.Т. Кузнецова, П.П. Новиченко, А.Д. Карбышева, С.С. Тимошенко, С.А. Первушина и др., классификация продуктов на целевую (основную) и попутную (побочную) обуславливается целенаправленностью технологического процесса, т.е. целевым назначением каждого передела, стадии [3, с. 44; 4, с. 85; 5 – 7].

Другие авторы, как А.Д. Трусов, В.Б. Ивашкевич, Г.Д. Кузнецов, выступают против деления продуктов, образующихся на отдельных стадиях технологического процесса, на основные и попутные [8, 9]. Такая классификация, по их мнению, не отвечает задачам развития комплексной переработки сырья, поскольку искажается оценка конкретных видов продукции. Они утверждают, что если рассматривать конкретные виды продукции с народнохозяйственных позиций, то многие продукты относятся к попутным

без достаточных на то обоснований. Технический прогресс, по их мнению, расширяет возможность использования отдельных продуктов и стирает грань между основными и попутными продуктами.

По мнению К. Друри, «...решающим критерием для определения того, является продукт основным или побочным, будет цена реализации в сравнении со стоимостью совместно производимых продуктов. Совместно производимые продукты имеют решающее значение для коммерческой жизнеспособности компании, а побочные продукты носят случайный характер» [10, с. 231]. Такой же точки зрения придерживаются К. Шим Джей и Г. Сигел Джоел, которые подчеркивают, что «побочные продукты имеют относительно низкую рыночную стоимость по сравнению с другими продуктами производства фирмы» и «... не являются значимо важными для структуры совокупного дохода» [11, с. 57].

В отечественной учетной практике химических предприятий основными продуктами считаются те продукты, ради выпуска которых и было организовано само производство, а продукты, сопровождающие выход основной продукции, являются побочными или попутными. Кроме того, при делении продукции на основную и попутную исходят из того, что целевой (основной) продукт – это тот продукт, который производится в наибольшем количестве и в котором на сегодняшний день есть наибольшая потребность, т.е. тот продукт, на который имеется наиболее высокий спрос на рынке, имеющий наибольший удельный вес в общей стоимости вырабатываемой товарной продукции или имеющий наиболее высокое содержание в исходном сырье и, таким образом, определяющий товарную продукцию. Однако все эти критерии не являются объективными, раз и навсегда установленными. Научно-технический прогресс, изменение сырьевой базы для комплексных производств, удорожание каких-либо компонентов сырья, совершенствование химических технологий, возникновение новых областей применения получаемых в комплексном производстве побочных продуктов и многие другие причины могут привести к смене приоритетов в данном комплексе получаемых продуктов. Под влиянием одного из этих факторов или их совокупности на первый план по экономической полезности из комплекса производимых продуктов может выдвинуться другой продукт или другие продукты. Кроме того, использование классификации продукции на основную и попутную в рыночных условиях нецелесообразно, поскольку любой пользующийся спросом продукт (компонент) с экономической точки зрения для рынка и организации равнозначен.

С позиций системного подхода представляется целесообразным обозначать ценные компоненты многокомпонентного сырья и продукты его комплексной переработки термином – «сопряженные». Этим будет подчеркнута единство сырьевого источника, в котором они изначально объединены природными процессами образования и последующей трансформацией вплоть до выделения в качестве отдельных фракций индивидуального химического элемента или разнообразных стандартных соединений нескольких элементов различных агрегатных состояний (жидких, газообразных и т.д.) в соответствии с потребностями рынка. Причем термин «сопряженные» не несет в себе каких-либо «дискриминационных» признаков разделения ценных компонентов сырья, с одной стороны, на основные, целевые или профилирующие, и с другой – на второстепенные или попутные, побочные, сопутствующие. Все ценные компоненты равноправны (хотя разные в стоимостной структуре сырья и вырабатываемой продукции). В то же время термин подчеркивает взаимозависимость отдельных ценных компонентов сырья и получаемых готовых продуктов как составных элементов единой вещественно-технологической и производственно-экономической системы.

Существующая классификация совместно вырабатываемых продуктов на основную и попутную не помогает в решении проблемы калькулирования себестоимости вырабатываемых продуктов и дифференцированной экономической оценке отдельных компонентов в многокомпонентном сырье и разнообразных продуктов комплексной его переработки.

Для комплексного химического производства этилена и пропилена характерно установление нормативов на весь производственный процесс либо на технологический передел, а между производимыми в комплексе продуктами (этиленом и пропиленом) затраты распределяются по индивидуально установленным на каждом предприятии соотношениям производственных расходов на этилен и пропилен. Это приводит к произвольному установлению такого соотношения, и на разных предприятиях оно может существенно отличаться, что подтверждается данными таблицы.

Порядок распределения затрат между основными продуктами при комплексной переработке углеводородного сырья в производстве полимеров Отраслевой инструкцией по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) на предприятиях химической, нефтехимической и нефтедобывающей промышленности Республики Беларусь не установлен. Инструкцией определено, что «при отсутствии по конкретному вопросу нормативных документов учетная политика субъекта хозяйствования формируется на основе самостоятельной разработки предприятием соответствующего способа исходя из требований действующего законодательства и нормативных актов по бухгалтерскому учету» [2, с. 83]. Распределение затрат между этиленом и пропиленом при производстве полиэтилена нормативными документами в Российской Федерации предусматривается по весовому принципу – пропорционально нормам выхода отдельных продуктов из единицы сырья [12, с. 28].

Порядок калькулирования себестоимости сопряженной продукции в производстве полимеров на предприятиях Республики Беларусь и Российской Федерации

Наименование производств	Основная (целевая продукция)		Попутная продукция	
	Номенклатура	Коэффициентный метод распределения затрат	Номенклатура	Метод оценки
ОАО «Оргсинтез» Республика Татарстан	Этилен	1	Бутилен-бутадиеновая фракция	0,9 от оптовой цены реализации или по цене предусмотренной в бизнес-плане
	Пропилен	0,8	Этановая и пропановая фракции	По плановой себестоимости основной продукции установки ГФУ или по цене предусмотренной в бизнес-плане
			Метановая фракция	0,4 – 0,9 от оптовой цены базисной нефти, поступающей на заводы или по цене предусмотренной в бизнес-плане
			Метановодородная фракция	то же
			Водородная фракция	По себестоимости водорода-содержащего газа на предприятии (с учетом содержания водорода) или по цене предусмотренной в бизнес-плане
			Пироконденсат	По средней стоимости сырья пиролиза или по цене предусмотренной в бизнес-плане
			Фракция C ₅	По средней себестоимости основной продукции перегонки нефти или по цене предусмотренной в бизнес-плане
			Смола тяжелая	0,9 от оптовой цены реализации или по цене предусмотренной в бизнес-плане
ОАО «Нижнекамскнефтехим»	Этилен	1	то же	то же
	Пропилен	1		
ОАО «Полимир»	Этилен	1	пропановая фракция	По цене предусмотренной в бизнес-плане
	Пропилен	0,16	Метановая фракция	то же
			Метановодородная фракция	то же
			Пироконденсат	то же
			Фракция C ₄	то же
Смола тяжелая	то же			

Применение условной оценки продукции, считающейся попутной, приводит к искажению себестоимости продукции, являющейся основной. Способ оценки попутных продуктов в процентах от их рыночной стоимости делает производство этих продуктов рентабельным не зависимо от фактических производственных затрат. Устанавливая фиксированный процент рентабельности попутных продуктов, предприятие стремится получить максимальную прибыль. Эта практика не стимулирует производителя к снижению издержек на производство с целью получения прибыли, решая проблему неспособности своих продуктов конкурировать на рынке с другими производителями. Субъективность в делении всей продукции комплексного производства на основную (целевую) и не основную (попутную или побочную) не

только негативно влияет на систему производственного учета, но и приводит к несопоставимости показателя себестоимости одного и того же продукта, произведенного на разных предприятиях и невозможности проведения сравнительного внутриотраслевого анализа.

По нашему мнению, вся продукция комплексных химических производств полимеров, которая имеет потребительскую стоимость и может быть использована в собственном производстве или реализована на сторону с доработкой или без нее, должна считаться полезной и стать объектом учета затрат на производство и калькулирования, а также калькулироваться по принятой для продукции комплексных производств методологии. Таким образом, вопрос обоснованного калькулирования себестоимости отдельных видов продукции при комплексной переработке углеводородного сырья требует детального анализа известных методов и теоретических исследований.

В научной литературе обсуждается многовариантность методов калькулирования себестоимости продукции в комплексных производствах. Варианты калькулирования себестоимости продукции в условиях переработки многокомпонентного сырья рассмотрены в работах И.А. Басманова, В.А. Белобородовой, В.Б. Ивашкевича, А.Ш. Маргулиса, П.П. Новиченко, А.Д. Карбышева, С.С. Тимошенко, В.И. Ткач, М.В. Ткач, А.Д. Трусова.

Анализ показывает, что все известные методы калькулирования себестоимости продукции в комплексных производствах в зависимости от способа отнесения затрат на вырабатываемую продукцию могут быть объединены в три группы, а по сущности применяемого критерия или базы распределения, в пять групп. Можно утверждать, что среди отечественных ученых в целом существовало единство мнений, что принципы распределения затрат между продуктами переработки комплексного сырья должны соответствовать требованиям трудовой теории стоимости К.Маркса, а критерий распределения – общественно необходимым затратам живого и овеществленного труда на производство продуктов.

Проблемы учета и калькулирования себестоимости продукции в комплексных и многономенклатурных производствах в странах с рыночной экономикой рассмотрены в работах К. Друри, К. Шим Джей, Г. Сигел Джоел, Р. Мюлендорфа, М. Карренбауэра, Б. Нидлза, Х. Андерсона, Д. Колдуэлла, Ч.Т. Хорнгрена, Дж. Фостера [11, 14 – 16].

Наиболее характерным для зарубежной практики является отказ от распределения косвенных затрат и оперирование неполной (усеченной) себестоимостью (только переменные затраты при учетной концепции простого директ-костинга либо сумма переменных и постоянных затрат в случае использования развитого директ-костинга) и маржинальным доходом. Подавляющее большинство зарубежных авторов отрицает возможность объективного научного решения проблемы распределения затрат между сопряженными продуктами.

Преимущества вариантов оценки попутной продукции, предлагаемых зарубежными экономистами заключаются в простоте и низкой трудоемкости расчетов по этим вариантам, а также в том, что они дают возможность управлять долей прибыли, приходящейся на попутные продукты, уменьшая или увеличивая прибыль от реализации основных продуктов в данном учетном периоде. Однако, рекомендуя их для применения в комплексных производствах с малым объемом выхода побочных продуктов и их низкой рыночной стоимостью в отечественной практике, необходимо отметить явные недостатки этих вариантов. Управление прибылью текущего учетного периода за счет применения того или иного варианта не возможно, так как учетная политика предприятия, где устанавливается вариант оценки попутных продуктов, принимается на год вперед, а ситуация на рынке может изменяться каждый месяц. Кроме того, изначально оговаривая целесообразность применения этих вариантов на практике, было предложено использовать такие условные варианты оценки побочных продуктов только в тех комплексных производствах, где их выход очень мал, а цена на них крайне низкая, а значит и доля прибыли от реализации попутных продуктов в общем объеме полученной прибыли за учетный период будет не существенна. Поэтому значительно повлиять на прибыль текущего периода не удастся.

С целью максимального приближения себестоимости этилена и пропилена в производстве полимеров к реальным производственным затратам выделим два направления совершенствования калькулирования себестоимости:

- 1) оценивать попутные продукты также как и основные, положив в основу принцип их полезности и товарности;
- 2) устанавливать на каждый полезный производимый продукт нормативы использования производственных ресурсов и определять наиболее обоснованную базу для распределения каждого элемента накладных расходов между продуктами комплекса.

Для получения достоверной и объективной информации об эффективности производства необходимо формировать показатель себестоимости каждого полезного продукта комплексного химического производства. С этой целью необходимо устанавливать нормативы производственных затрат на каждый сопряженный продукт.

Одним из способов, который применяется при установлении норм практически во всех отраслях промышленности, является установление норм на основании проведенных опытов и экспериментов, когда по данным, полученным по многочисленным экспериментам, вычисляют средние нормы. Другим способом нормирования в комплексных химических производствах является математическое описание производственных процессов, в котором, как правило, применяют два основных подхода: расчет теоретических нормативов на основании изучения химизма, кинетики и термодинамики протекающих процессов, либо описание производственных процессов с помощью формальных математических зависимостей.

Применение экономико-статистических моделей для непрерывных производств, в том числе и химических, предложено Б.Б. Розиным, В.М. Соколовым, М.А. Ягольницей [17]. Кроме того, вопросы применения статистических моделей для определения влияния факторов производства на выход конечных продуктов применительно к комплексному химическому производству этилена и пропилена рассматриваются другими авторами.

В экономической литературе для комплексного химического производства этилена и пропилена предлагается определять оптимальную модель производства с учетом показателей выше указанных трех групп с помощью статистических моделей, описанных математическими методами. С помощью математических методов можно рассчитать выход всех полезных продуктов из комплексного производства этилена и пропилена из заданного состава сырья установленного качества при определенных параметрах производства. Кроме того, предлагается исключить факторы субъективности исследователя, а также случайности в выборе критериев оптимальности процесса производства с помощью введения ранжировки параметров производства по какому-либо критерию или критериям. Постепенное введение в математическую модель параметров каждого ранга можно уменьшить неопределенность статистического перебора, а также сократить число возможных вариаций модели. Статистическая модель, рассчитанная с помощью математических методов, может лечь в основу построения системы нормирования комплексных химических производств.

Применение статистических моделей, основанных на математических расчетах с учетом химизма протекающих в процессе производства реакций позволит установить нормативы производственных затрат не только в целом на производственный процесс, но и на каждый технологический передел и даже на каждый химический процесс с отнесением прямых затрат в себестоимость конкретных сопряженных продуктов.

В число прямых затрат в производстве этилена и пропилена целесообразно включить сырье, основные и вспомогательные материалы.

Затраты на оплату труда не зависят от объема производства, то есть не являются переменными. Автоматизированное управление процессом химического производства приводит к тому, что затраты на оплату труда производственных рабочих носят условный характер и являются условно переменными. В комплексных химических производствах затраты на оплату труда производственных рабочих нельзя прямо отнести в себестоимость конкретного продукта, поэтому их необходимо распределять пропорционально нормам расхода углеводородного сырья на выпуск этилена, пропилена и других фракций.

Затраты на топливо и энергию на технологические цели являются условно прямыми, но распределяемыми. Их можно прямо связать с конкретным протекающим процессом, но между производимыми в этом процессе продуктами эти затраты нужно распределять каким-либо способом. Наиболее точно это можно сделать с помощью установления норм потребления сырья на производство каждого сопряженного продукта.

Комплексные статьи затрат, такие как общепроизводственные, общехозяйственные расходы в себестоимость конкретных продуктов предлагаем распределять пропорционально сумме затрат на переработку исходного сырья, включающей расходы на топливо и энергию и на содержание и эксплуатацию оборудования.

Предлагаемая методика калькулирования сопряженных продуктов в производстве полимеров позволяет наиболее правильно распределять общие по процессу затраты по видам продуктов и исчислить их себестоимость не по условной оценке, а путем непосредственного калькулирования, обеспечивающего возможность установить затраты по статьям расходов и определить эффективность получения каждого продукта. Применение этой методики локализации затрат по продуктам позволяет полностью освободиться от конъюнктурной и стоимостной зависимости при исчислении индивидуальной себестоимости каждого вида продукции.

По нашему мнению, условному распределению должны подвергаться только общие расходы, действительно связанные с производством сопряженных продуктов. Точное определение себестоимости всех производимых продуктов на основе правильного подхода к распределению затрат между сопряженными продуктами позволит получить достоверную информацию о том, насколько на самом деле та или иная продукция является выгодной для предприятия, какова ее действительная рентабельность, какой уровень ее отпускной цены является наиболее оправданным и в конечном итоге какова эффективность переработки многокомпонентного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Миндлин С.С. Технология производства полимеров и пластических масс на их основе. – Л.: Химия, 1973. – 352 с.
2. Отраслевая инструкция по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) на предприятиях химической, нефтехимической и нефтедобывающей промышленности Республики Беларусь: Приказ Белорусского государственного концерна по нефти и химии от 03.12.2002 г. № 579.
3. Гильде Э.К. Нормативный учет в промышленности. – М.: Финансы, 1976. – 152 с.
4. Крылов Н.В., Котляров С.А. Себестоимость промышленной продукции при комплексном использовании сырья. – Л., 1978. – 118 с.
5. Кузнецов Д.Т. Распределение затрат и оценка экономической эффективности в комплексных производствах. – М.: Экономика, 1971.
6. Учет себестоимости в управлении производством / П.П. Новиченко, А.Д. Карбышев, С.С. Тимошенко и др. – М.: Финансы, 1978. – 126 с.
7. Первушин С.А. Основные вопросы методики определения себестоимости продукции из комплексных руд цветных металлов // Известия вузов. Цветная металлургия. – 1963. – № 1.
8. Трусов А.Д. Учет затрат в комплексных производствах. – М.: Финансы и статистика, 1987. – 240 с.
9. Ивашкевич В.Б. Проблемы учета и калькулирования себестоимости продукции. – М.: Финансы, 1974. – 159 с.
10. Друри К. Введение в управленческий и производственный учет: Учеб. пособие для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. / Пер. с англ.; Под ред. Н.Д. Эриашвили. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998. – 783 с.
11. Джей К. Шим, Джоел Г. Сигел. Методы управления стоимостью и анализа затрат. / Пер. с англ. – М.: Филинь, 1996. – 343 с.
12. Инструкция по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях: Приказ Министерства топлива и энергетики Российской Федерации от 17.11.1998 г. № 371.
13. Трусов А.Д. Калькулирование себестоимости продукции комплексных производств. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 204 с.
14. Мюлендорф Р., Карренбауэр М. Производственный учет. Снижение и контроль издержек. Обеспечение их рациональной структуры.: Пер. с нем. М.И. Корсакого. – М.: ЗАО «ФБК-ПРЕСС», 1996. – 160 с.
15. Нидлз Б. и др. Принципы бухгалтерского учета / Б. Нидлз, Х. Андерсон, Д. Колдуэлл: Пер. с англ. / Под ред. Я.В. Соколова. – 2-е изд. – М.: Финансы и статистика, 1994. – 496 с.
16. Хорнгрен Ч.Т., Фостер Дж. Бухгалтерский учет: управленческий аспект: Пер. с англ. / Под ред. Я.В. Соколова. – М.: Финансы и статика, 1995. – 416 с.
17. Статистические модели в экономическом анализе, планировании и управлении непрерывными производствами / Б.Б. Розин, В.М. Соколов, М.А. Ягольницер; Отв. ред. В.В. Кулешов. – Новосибирск: Наука, 1991. – 251 с.