
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ ЗАТРАТ В КОМПЛЕКСНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Подвязный Виктор Иванович,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления Волгоградского государственного технического университета; krisis@vstu.ru

Проанализированы существующие методы калькулирования затрат в химических производствах. Выявлена необходимость совершенствования действующих методов отнесения затрат на себестоимость продукции. Предложены новые методы определения себестоимости продукции в производствах хлора и каустической соды электролизом хлористого натрия и продуктов метана.

Ключевые слова: косвенные расходы, комплексное производство, калькулирование затрат.

Традиционно в химико-аппаратном производстве с попередельным циклом косвенные расходы распределялись следующим образом между отдельными видами продукции:

- общепроизводственные (цеховые) расходы – пропорционально сумме основных затрат по переработке, включающей расходы на топливо и энергию;
- для технологических целей, основную и дополнительную заработную плату рабочих, отчисления на социальные нужды, расходы на содержание и эксплуатацию оборудования;
- общехозяйственные (общезаводские) расходы распределялись между продуктами пропорционально расходам на передел, включающим вышеперечисленные расходы с добавлением общепроизводственных;
- внепроизводственные (коммерческие) расходы распределялись между продуктами в следующем порядке. Расходы на упаковку и транспортировку прямым путем. При невозможности такого отнесения расходы распределялись между продуктами пропорционально производственной себестоимости.

В 1997 года ОАО «НИИТЭХИМ» были разработаны Методические рекомендации по планированию, учету и калькулированию себестоимости

продукции (работ, услуг) на предприятиях химического комплекса. Рекомендации утверждены Министерством экономики РФ [1; 3]. Под косвенными затратами в рекомендациях понимается та часть производственных затрат, которая не имеет прямой пропорциональной связи с отдельными продуктами. Деление затрат на прямые и косвенные осуществляется не по их функциональной роли, целесообразности, а исключительно по характеру связи с продуктом.

В качестве основных методов распределения косвенных затрат рекомендуются следующие [3]:

- пропорционально основной заработной плате производственных рабочих;
- пропорционально условным коэффициентам рассчитанным и принятым самим предприятием;
- пропорционально «ценам реализации» принятым предприятием для распределения затрат комплексных производств;
- пропорционально весу выработанной продукции.

В производствах с высоким уровнем материальных затрат косвенные расходы могут распределяться пропорционально прямым затратам.

На нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях в соответствии с Инструкцией по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (утверждена приказом Минтопэнерго РФ от 17 ноября 1998 г. № 371) распределение косвенных расходов производится пропорционально сумме затрат по обработке [2]. В последние включаются следующие статьи затрат:

- топливо и энергия на технологические цели;
- затраты на оплату труда производственного персонала;
- отчисления на социальные нужды производственного персонала;
- внутризаводская перекачка нефтепродуктов.

В химической и нефтехимической промышленности имеется ряд аналогичных производств – этилена и пропилена, полиэтилена и полистирола, фенола и ацетона, аммиака и карбамида и др. Применение разных методов отнесения косвенных расходов на себестоимость продукции приводит к разному уровню затрат и цен на одинаковую продукцию. Методы калькулирования затрат на одноименную продукцию должны полностью совпадать независимо от отраслевой принадлежности предприятия.

Многообразие химических процессов вызывает необходимость совершенствовать калькулирование себестоимости продукции. В первую очередь научно обоснованные методы распределения затрат необходимо внедрять в комплексных производствах, где из одного вида сырья вырабатывается несколько продуктов.

Для распределения затрат в комплексном производстве применяют три метода: отключения (исключения) затрат; распределения затрат по

определенным признакам; комбинированный.

Сущность метода отключения (исключения) затрат состоит в том, что один из продуктов комплекса принимается за основной, а остальные считаются побочными, попутными и рассматриваются как отходы производства. Они оцениваются соответствующим образом и списываются с общей суммы затрат. Остающиеся затраты представляют собой себестоимость основного продукта. Оценка побочной (попутной) продукции производится по производственной себестоимости, соответствующей себестоимости продукции при отдельном ее производстве или по производственной себестоимости, учтенной в расчете цены на отдельные продукты. Эта себестоимость определяется путем вычитания из оптовой цены прибыли и внепроизводственных расходов.

Следует отметить, что указанный метод калькулирования затрат может применяться лишь при наличии следующих условий: установление основного продукта не вызывает никаких сомнений; если имеются продукты, аналогичные побочным, производимые в отдельных производствах; если объем производства побочной продукции по сравнению с продуктом, принимаемым за основной, невелики; если выход отдельных продуктов относительно стабилен.

Метод распределения затрат по определенным признакам имеет несколько разновидностей, наиболее часто встречается метод, основанный на распределении затрат пропорционально натуральным показателям – массе вырабатываемой продукции, содержанию полезного вещества, массе перерабатываемого сырья и другие методы. В ряде отраслей распределение затрат производится пропорционально себестоимости или ценам аналогичных или эквивалентных продуктов в индивидуальных (раздельных) производствах. Этот метод может применяться в определенных производствах с равной рентабельностью производства каждого продукта. Во многопередельных производствах распределение затрат на каждой стадии передела связано с возрастанием трудоемкости расчетов.

Указанный метод по сравнению с другими имеет преимущества в связи с теоретической обоснованностью. Усовершенствование метода должно идти главным образом в направлении упрощения, например путем применения коэффициентных методов расчета.

Сущность комбинированного метода состоит в том, что из общей суммы затрат комплексного производства исключается стоимость попутной (побочной) продукции. Из оставшейся суммы затрат исключается та часть, которая может быть прямо отнесена на отдельные продукты. Остаток суммы затрат распределяется между основными продуктами по одному из вышеуказанных методов распределения. К наиболее типичным комплексным производствам в хлорной области, к тому же являющимся электрохимическим процессом, следует отнести производство каустической соды (едкого натра электролитического).

Этот продукт получают электролизом специально очищенного раствора поваренной соли (NaCl) в электролизерах. В этих аппаратах под действием постоянного электрического тока происходит разложение водного раствора поваренной соли (306 – 310 г/л NaCl) и в едином технологическом процессе образуются три продукта: электролитическая щелочь (раствор едкого натра), хлор газообразный и водород.

Электролиз водных растворов поваренной соли осуществляется в настоящее время двумя способами: диафрагменным и ртутным. В диафрагменных электролизерах получается слабый раствор электролитической щелочи с содержанием 100 - 140 г/л NaOH. Для получения более концентрированного продукта щелочь упаривают в системе выпарных аппаратов, обогреваемых паром. При ртутном методе электролиза в отличие от диафрагменного получается концентрированный, не требующий выпарки раствор едкого натра, содержащий более 610 г/л (42%) NaOH. Этот продукт является товарным и соответствует установленному ГОСТу.

При калькулировании себестоимости продукции, полученной в результате электролиза поваренной соли, за основной продукт принимается едкий натр жидкий (сода каустическая жидкая), а хлор – газ и водород относятся к побочным продуктам.

В соответствии с ранее принятой «Отраслевой инструкцией по планированию, учету производства и калькулированию себестоимости продукции на предприятиях химической промышленности» получаемые в процессе производства побочные продукты и отходы оценивались:

- хлор – газ – по оптовой цене за вычетом нормативной прибыли и внепроизводственных расходов;
- водород – по 10 рублей за 1000 м³;
- серная кислота отработанная – по оптовой цене за вычетом нормативной прибыли и внепроизводственных расходов.

К недостаткам применяемой на предприятиях химического комплекса методики калькулирования затрат в комплексном электрохимическом производстве каустической соды следует отнести:

- отсутствие единого порядка, единых правил и нормативов формирования издержек в организациях комплекса всех форм собственности как условия развития здоровой конкуренции между ними;
- возможность искусственно регулировать рентабельность продукции, потребляющей каустическую соду, хлор и водород;
- возможность снижать величину прибыли для налогообложения;
- недостаточную обоснованность выбора целевого продукта в комплексном производстве.

С целью исключения имеющих место недостатков при калькулировании себестоимости продукции комплексных электрохимических производств, в том числе каустической соды, хлора и водорода, предлагается новый метод

распределения затрат между продуктами.

Предлагаемый метод распределения затрат основывается на использовании электрохимических эквивалентов продуктов, получаемых в конкретном комплексном производстве.

Электрохимический эквивалент представляет собой количественную величину в граммах полученной химической продукции, при прохождении через раствор исходного сырья постоянного тока в один ампер за час.

На примере производства соды каустической электрохимическим методом рассмотрим электрохимические эквиваленты электрощелочи, а также газообразного хлора и водорода (табл. 1) [1].

Таблица 1

Электрохимические эквиваленты электрощелочи, хлора и водорода

| Наименование продуктов | Электрохимические эквиваленты, г/ампер - час | Выделяется на тонну 100% NaOH |
|------------------------|--|-------------------------------|
| Электрощелочь | 1,492 | - |
| Газообразный хлор | 1,325 | 890 кг 100% хлора |
| Водород | 0,037 | 24,8 кг водорода |

Распределение комплексных затрат между электрощелочью, газообразным хлором и водородом по действующему и предлагаемому методу представлено в табл. 2.

Таблица 2

Распределение затрат между продуктами по действующему и предлагаемому методу

| Наименование продуктов | Весовая доля продукта, кг | Процентная доля продукта, % | Себестоимость, руб | |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|
| | | | Действующий метод* | Предлагаемый метод** |
| Электрощелочь | 1000 | 52,2 | 1705-31 | 1690-55 |
| Газообразный хлор | 890 | 46,5 | 1507-65 | 1505-95 |
| Водород | 24,8 | 1,3 | 25-64 | 42-10 |
| Сумма | 1914,8 | 100 | 3238 - 60 | 3238 - 60 |

*Данные по себестоимости продуктов взяты из отчетов предприятия.

**Данные по себестоимости получены расчетным путем.

В диафрагменных электролизерах получается слабый раствор электролитической щелочи. С целью доведения концентрации NaOH, предусмотренной ГОСТом, щелочь упаривается в системе выпаренных аппаратов.

Газообразный хлор, выходящий из диафрагменных или ртутных электролизеров, насыщенный водяными парами после охлаждения и осушки

серной кислотой подается потребителям для производства хлорпродуктов или сжигается.

Водород после охлаждения, а в необходимых случаях и очистки передается потребителям в составе предприятия или реализуется на сторону.

Учитывая дополнительные затраты, имеющиеся на стадиях процесса, с целью доведения указанных продуктов до полуфабрикатов собственного производства или товарной формы автором проведены соответствующие расчеты, позволяющие определить производственную себестоимость каустика жидкого, жидкого хлора и водорода по предлагаемому методу расчета и сравнить затраты с существующим методом определения себестоимости (табл. 3).

Таблица 3

Затраты по товарной продукции (полуфабрикатам собственного производства) по действующему и предлагаемому методом

| Наименование продуктов | Действующий метод определения затрат, руб./ед. | Предлагаемый метод, руб./ед. | Отклонение (+/-), руб./ед. |
|------------------------|--|------------------------------|----------------------------|
| Электрощелочь | 2895-91 | 2880-85 | -15-06 |
| Газообразный хлор | 2260-29 | 2258-57 | -1-72 |
| Водород | 0-20 | 0-33 | +0-13 |

Таким образом, предлагаемый метод калькулирования себестоимости позволяет снизить затраты на производство тонны каустика жидкого на 15 руб. 06 коп., хлора жидкого – на 1 руб. 72 коп., и увеличить затраты на производство метра кубического водорода на 13 коп.

Предлагаемый метод распределения затрат в комплексных электрохимических процессах с использованием электрохимических эквивалентов имеет ряд преимуществ по сравнению с применяемым в настоящее время методом. Он позволяет с достаточной степенью точности отнести часть общих затрат на каждый из получаемых продуктов. В нашем примере затраты распределяются между электрощелочью, газообразным хлором и водородом. Данный процесс является энергоемким, так как затраты на расходуемую электроэнергию постоянного тока превышают половину общих затрат. Предлагаемое распределение затрат между продуктами является теоретически обоснованным.

Метод исключает применение условных значений оптовых цен на хлоргаз и водород, которые значительно отличаются на предприятиях, вырабатывающих аналогичную продукцию.

Исключается возможность регулировать уровень рентабельности продукции, в производстве которой сода каустическая жидкая, газообразный и жидкий хлор, водород применяется как полуфабрикаты собственного производства. Известны случаи, когда для снижения рентабельности перекиси водорода себестоимость водорода завышалась на порядок.

Предлагаемый метод сокращает объем расчетов, связанных с определением себестоимости продукции комплексных производств.

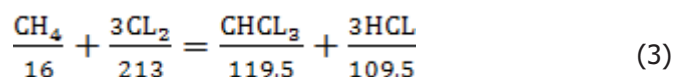
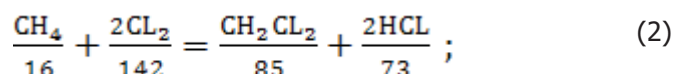
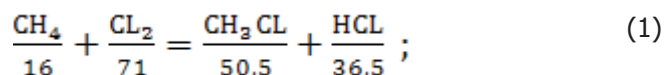
Рассмотрим предлагаемый метод калькулирования затрат в производстве хлорметанов, которое также является комплексным.

При хлорировании метана в едином технологическом процессе образуется смесь органических хлорпродуктов: хлористого метила (CH₃Cl), метиленхлорида (CH₂Cl₂), хлороформа (CHCl₃).

Получаемые хлорорганические продукты проходят совместно все стадии производства и только в конце процесса разделяются путем ректификации.

В основу распределения затрат между отдельными целевыми продуктами хлорирования метана берется метод технико-химических расчетов.

Исходное сырье – хлор-газ и метан – распределяются пропорционально теоретическому расходу, который определяется на основе следующих уравнений реакции:



* В знаменателях указаны молекулярные веса компонентов и готовой продукции.

Принимаются следующие теоретические расходные коэффициенты (округленные для упрощения расчетов) на 1т продукции (табл. 4).

Таблица 4
Теоретические расходные коэффициенты на 1 т продукции

| Показатель | Теоретический расход хлора, т | Теоретический расход метана, тыс. м ³ |
|-----------------|-------------------------------|--|
| Хлористый метил | (1) 71:50,5 = 1,4 | (1) 16:50,5 = 0,32 |
| Метиленхлорид | (2) 142:85=1,7 | (2) 16:85 =0,19 |
| Хлороформ | (3) 213 : 119,5=1,8 | (3) 16: 119,5=0,13 |

Стоимость сырья и материалов за вычетом стоимости реализуемых отходов распределяется в следующем порядке:

пропорционально расходу хлора – аммиак (в килограммах в пересчете на 100%-ый аммиак); водород (в кубических метрах в пересчете на 100%-ый); гидроперекись (в килограммах – в пересчете на 42%-ую суспензию известкового молока); сода каустическая (в килограммах в пересчете на 100%-ую);

пропорционально расходу метана – купоросное масло (в килограммах в пересчете на 100%-ную серную кислоту); перекись водорода (в килограммах в натуре по ТУ).

Энергетические затраты (электроэнергия, пар, вода, азот, сжатый воздух) распределяются пропорционально выходам целевых продуктов. Выходы отдельных продуктов определяются путем деления выработки отдельных продуктов в тоннах на молекулярный вес данного продукта.

Все другие затраты по калькуляционным статьям распределяются пропорционально расходу хлора.

Плановые калькуляции составляются на каждый из целевых продуктов хлорирования метана на основе плановых прогрессивных нормативов; распределение комплексных плановых нормативов и затрат между отдельными продуктами производится по установленному выше расчету.

Аналогичным порядком распределяются в технических отчетах фактический расход сырья, материалов и энергетические затраты (электроэнергия, пар, вода, азот, сжатый воздух) на каждый из целевых продуктов и рассчитываются фактические расходные коэффициенты.

Отчетные калькуляции составляются на каждый из полученных целевых продуктов на основе технических отчетов и установленного способа распределения комплексных затрат по переделу.

На предприятиях химического комплекса производства, в которых из одного вида сырья получается несколько видов продукции составляют значительный удельный вес. Задачей ученых экономистов и практических работников химического комплекса является разработать и осуществить на предприятиях также методы распределения затрат во всех комплексных производствах, которые отражают технологические особенности производства и оптимизируют затраты по каждому виду продукции.

Список источников

1. Инструкция по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях. [текст] [утв. Приказом Минтопэнерго РФ от 17 ноября 1998 г. № 371].

2. Методические рекомендации по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) на предприятиях химического комплекса: ОАО «НИИТЭХИМ» [текст]. - 1998.

3. Афанасьева, Р.А. Новые направления в производстве хлора, каустической соды и конструирования электролизеров [текст] / Р.А. Афанасьева // Химическая технология. – 2006. – № 3. – С. 18 – 26.

4. Владимцев, Н.В. Экономические аспекты формирования концептуальных основ управления затратами [текст] / Н.В. Владимцев, Е.А. Извольская // Экономический анализ: теория и практика. – 2008. – № 14. – С. 17 – 21.

5. Кондратова, И.Г. Учет материальных затрат и контроль за их распределением [текст] / И.Г. Кондратова // Экономический анализ: теория

и практика. – 2008. – № 9. – С. 54 – 59.

6. Шкорцев, А.М. Методы оптимизации производства [текст] /
А.М. Шкорцев // Управление производством. – 2007. – № 12. – С. 35 – 42.

STREAMLINING OF CALCULATION OF COST IN CHEMISTRY INDUSTRIES

Podvyazny Viktor Ivanovich,

Ph. D. of Economy, Associate Professor of the Chair of Economics and Management of Volgograd State Technical University; krisis@vstu.ru

The analysis of existing methods of calculation of costs in the chemical industries. Identified the need to improve existing methods of classifying the costs of production cost. New methods of determining cost of production in the production of chlorine and caustic soda by electrolysis of sodium chloride and the products of methane.

Keywords: indirect costs, complex production, calculation of costs.