

# MES-системы: оперативный функционально- стоимостной анализ

## для нужд производственного предприятия

**Евгений ФРОЛОВ**, докт. техн. наук, профессор, разработчик MES-системы ФОБОС (МГТУ СТАНКИН)

**Детальные производственные расписания, составляемые в MES-системах, дают возможность проводить значительно более точный функционально-стоимостной анализ (ABC-анализ) действующего производства в реальном масштабе времени.**

Нередко задача производственного учета и калькуляции себестоимости изготавливаемых изделий ассоциируется у экономических служб большинства российских промышленных предприятия с неким «Бермудским треугольником». Проблемой является правильное вычисление производственной и полной себестоимости продукции ради установления действительной прибыльности отдельных выпускаемых продуктов. Традиционный финансовый учет только запутывает ситуацию, поскольку согласно ему на завод поступал поток ресурсов, которые исчезают в этом «Бермудском треугольнике»: растворившись в хитросплетении технологичес-

ких потоков между цехами, проходя ряд подразделений, возвращаясь назад, разделяясь на несколько потоков и сливаясь в один. Далее эти ресурсы снова возникают из небытия в виде готовой продукции, учет которой происходит в бухгалтерии. Остается большой загадкой, что же происходит внутри этого зловещего треугольника, каковы производственные потери, эффективность использования...

Хорошо известно, что традиционно используемые в России бюджетные подходы оперируют со стоимостью потребленных в процессе деятельности ресурсов (материалы, зарплата, электроэнергия, аренда и т.д.). При подсчете себестоимости изготавливаемой

на предприятии продукции стоимость потребленных ресурсов распределяется по данным объектам учета. Прямые затраты на материалы и труд можно разнести без особых затруднений, используя очевидную причинно-следственную связь между ними и объектами учета. Сложности возникают при разнесении накладных расходов.

Методы калькуляции полной себестоимости принято объединять в две группы: Absorption Costing и ABC-Costing.

### **«Котловой метод» – враг номер один?**

Absorption Costing («Котловой метод») основан на разнесении косвенных затрат по изготовли-

ваемым продуктам. Он ровесник самого управленческого учета. В России этот метод покрывает не менее 90% всех вычислений себестоимости. Методы разнесения общих затрат просты, но эмпиричны, поэтому неточны. Они оправданы лишь тогда, когда доля косвенных затрат в себестоимости невелика (10–15%). В книге «Функционально-стоимостной анализ бизнес-процессов» (автор – С. Ковалев) приведена зависимость структуры производственных и накладных расходов от уровня автоматизации производства.

Из приведенного выше рисунка видно, что с увеличением уровня автоматизации производства доля накладных расходов (постоянные издержки) в себестоимости изготавливаемой продукции значительно возрастает. Сегодня косвенные затраты в автоматизированных производствах составляют примерно 50–60%. Традиционные методы расчета затрат стали терять актуальность.

С начала 1960-х гг. изменения формы производства и ведения бизнеса привели к тому, что традиционный метод учета затрат стали называть «врагом номер один для производства» из-за их весьма сомнительной пользы. Хотя «Котловой метод» и используется обычно для нужд налогового

учета, но с точки зрения внутреннего управления неизбежно имеет серьезные недостатки, это:

- недостаточно точная оценка издержек производства отдельного продукта;
- себестоимость не несет информацию для руководителей предприятия, необходимую для решения главного вопроса «Что делать?».

Ясно также, что, опираясь на «Котловой метод» и применяя только факторы издержек, зависящие от объема производства, для распределения накладных расходов (не зависящих от этого объема), в отчетах можно получить существенные искажения. Степень искажения зависит от доли накладных расходов в общих затратах и от степени диверсифицированности выпускаемой продукции (для выпуска большой номенклатуры изделий различные ресурсы требуются в существенно разном количестве).

### ABC-Costing (ABC-анализ) и применение MES

Аббревиатура ABC является сокращением полного названия Activity-Based Costing, что переводится как «расчет себестоимости на основе разнесения затрат по видам деятельности». Временем его появления на Западе считают-

ся 1980-е годы. В советской экономической школе данный аппарат был также известен под названием функционально-стоимостного анализа. Методика функционально-стоимостного анализа была разработана для преодоления известных недостатков Absorption Costing – традиционного бухгалтерского подхода к учету затрат и увязывания финансовых результатов с операционной деятельностью предприятия. В основе метода лежит разделение производственного процесса на отдельные задачи, выделение так называемых центров затрат (cost drivers) и расчет требуемых ресурсов (например, время или деньги) для каждого из них. Стоимость рассчитанных ресурсов разносится на конечную продукцию по этим центрам затрат.

Однако вопрос об их соотношении к производимым изделиям в реальном масштабе времени все равно остается открытым, если само производство не работает в соответствии с заранее составленным расписанием. Применение MES позволяет составлять и своевременно корректировать детальные производственные расписания, что, в свою очередь, дает возможность более точно определить фактическую себестоимость изготовления как каждой отдельной детали, так и всего изделия в целом.

Расписание, составленное MES-системой для обрабатываемых деталей и сборочных единиц, позволяет указать, когда и на каком оборудовании будет выполняться та или иная технологическая операция. С учетом того, что длительность каждой такой операции указана в исходном техпроцессе, можно говорить, что составленное расписание, по существу, формализует последовательность обработки каждой детали в виде некоего «бизнес-процесса». На диаграмме Гантта (на графике загрузки

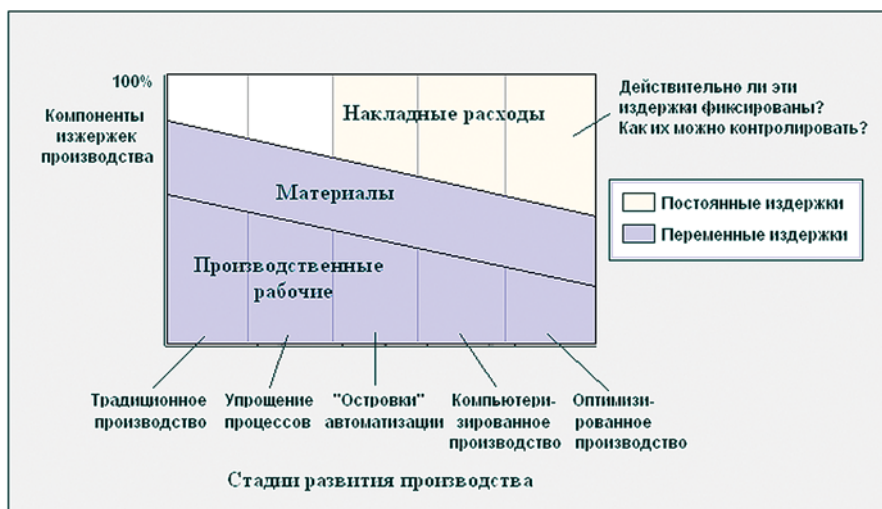


Рис. 1. Изменения структуры затрат по мере внедрения современных техник управления



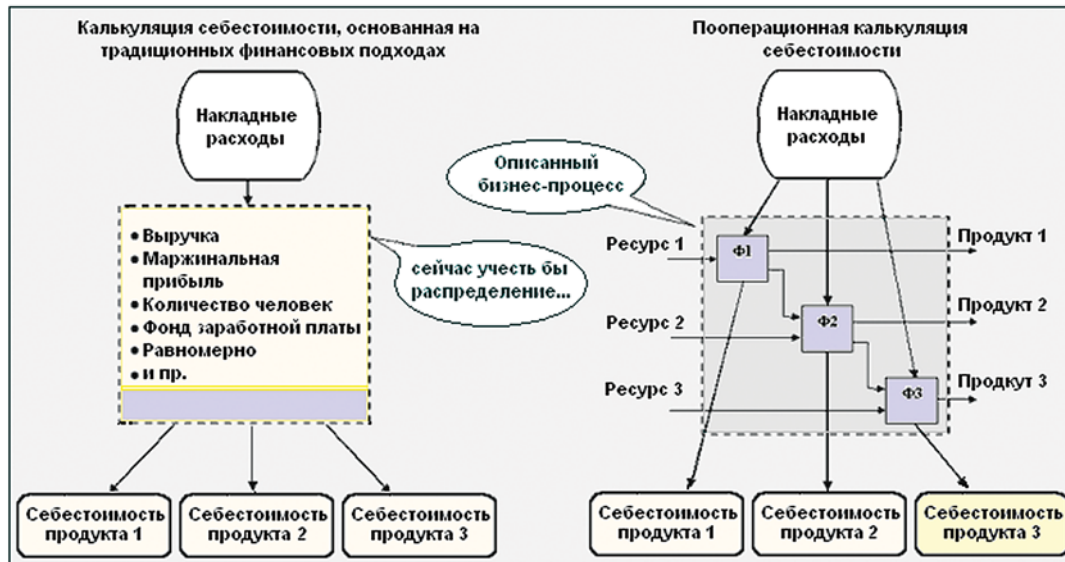


Рис. 3. Различие в подходах к распределению накладных расходов

распределяется для каждого конкретного станка пропорционально его остаточной стоимости. Т. е. простаивание нового и дорогостоящего оборудования обходится производству значительно дороже. Естественно, что стоимость станко-часа работы оборудования включает в качестве компонента как затраты на его простой, так и стоимость потребляемой электроэнергии и вспомогательных материалов (например, затраты на используемую смазочно-охлаждающую жидкость и ее регенерацию, амортизацию режущего инструмента и т.п.). Цена станко-часа ремонта традиционно зависит от так называемой категории сложности оборудования.

Далее расчет стоимости каждой выполняемой технологической операции осуществляется не только путем традиционного умножения стоимости станко-часа работы на время этой технологической операции, а к указанному производству еще добавляется и цена вынужденных простоев станка (в ожидании начала этой операции), а также стоимость возможного ремонта, если таковой предшествовал ее началу. Возможен

также вариант равномерного распределения затрат, связанных с выполняемым ремонтом, на все операции, которые на данном оборудовании выполнялись.

Поскольку производственный заказ представляет собой, как правило, целый комплект изготавливаемых деталей и сборочных единиц (ДСЕ), то общая его себестоимость определяется суммарными затратами на обработку каждой входящей в него детали (на диаграмме Ганта все операции, связанные с обработкой ДСЕ одного заказа выделены зеленым цветом). Кроме того, диспетчерский модуль MES систем (DPU) дает возможность проводить online-контроль обработки всех ДСЕ, как по каждому заказу, так и по отдельным центрам затрат, т.е. по используемому технологическому оборудованию.

Составление отчета о себестоимости заказа завершает ее калькуляцию в MES, опирающуюся на ABC-анализ). Его целью является обобщение информации о собранных для выполнения конкретного заказа затратах (как в общей сумме, так и в разрезе элементов затрат). Причем в отчете о себес-

тоимости присутствуют как плановые данные по затратам, так и фактические, что позволяет использовать отчет для оценки работы подразделений и контроля затрат по конкретному заказу.

Более того, в реальном масштабе времени MES-система визуализирует пользователю текущий процент выполнения заказа (число завершенных и оставшихся операций), а также текущие производственные затраты вплоть до указания цены простоев оборудования, связанных с ожиданием начала обработки ДСЕ от данного заказа.

В заключение отметим, что оперативный функционально-стоимостной анализ производства реализуем на уровне MES-систем. Это способствует сопоставлению затрат по отдельным заказам, дает возможность выявить наиболее рентабельные заказы как в целом, так и по отдельным операциям в аналогичных заказах.

Следовательно, внедряя MES в производство, руководство предприятия дополнительно получает в свои руки реальный инструмент для принятия надлежащих управленческих решений. **ГД**