

## МЕТОДИКА СИНТЕЗА УПРАВЛЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО СОГЛАСОВАНИЯ С ПРОГРАММОЙ ОСНОВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

© 2009 А.В. Баринов\*

**Ключевые слова:** затраты, эффективность, вспомогательное производство, оптимизация, конкурентоспособность.

Представлена модель оптимизации вспомогательных производств крупных промышленных предприятий, а также модель формирования издержек вспомогательных производств. Разработана методика синтеза управления вспомогательными производствами на основе комплексного согласования с программой основного производства.

Укрупнение предприятий в ходе корпоративизации российской экономики в постсоветский период привело к образованию ряда крупномасштабных промышленных холдингов, локализованных, в основном, в автомобилестроении; к их числу, в первую очередь, относится ОАО «Автоваз». В условиях глобального экономического кризиса, с учетом разработанных Правительством РФ антикризисных мероприятий (Распоряжение Правительства РФ от 09.02.2009 г. № 139-р), связанных с субсидированием процентных ставок по кредитам, выданным на приобретение автомобилей, собираемых на территории РФ, на среднесрочную перспективу (до 2010 г.) прогнозируется тенденция роста производства продукции российского автомобилестроения. При этом на фоне объективной и устойчивой тенденции снижения цен на энергоносители в мире, и, как следствие, сокращения налоговых поступлений в государственный бюджет РФ от продажи продукции нефтегазовой промышленности, возрастает роль роста автомобилестроения как бюджетообразующего фактора.

Крупнейшие промышленные предприятия автомобилестроения интегрируют в своей структуре разветвленный комплекс вспомогательных производств, выполняющих многообразные функции: осуществление ремонта оборудования, зданий и сооружений, а также транспортные, складские операции и работы по содержанию площадей. В результате усложняются связи между подразделениями предприятия,

растут требования к организационно-экономическому обоснованию производственной структуры, возникает необходимость оптимизации управленческих решений, связанных с распределением финансовых ресурсов между основным и вспомогательными производствами.

В то же время в хозяйственной деятельности предприятий автомобилестроения проявляются негативные тенденции экономического развития, такие как нарастающие структурные диспропорции расходов основного производственного процесса и вспомогательного цикла, падение рентабельности, снижение эффективности услуг вспомогательных производств.

Разрешение этих проблем может быть достигнуто путем комплексного подхода к оптимизации хозяйственной деятельности крупных промышленных предприятий, при котором предприятия сбалансировано развивают все этапы и циклы процесса производства, формируя и динамично изменяя программу развития вспомогательного производства во взаимосвязи с темпами роста основного производства.

### **Модель основного и вспомогательных производств промышленного предприятия**

Сформулируем следующую оптимизационную модель деятельности предприятия<sup>1</sup>, имеющего вспомогательные производства по содержанию и ремонту основных производственных площадей: максимизировать при-

\* Баринов Андрей Владимирович, аспирант Международного института рынка, г. Самара. E-mail: innovation@ssau.ru.

быль предприятия путем варьирования параметров управления  $X_n, Y_n$  :

$$\max \Pi = \max \left( \sum_{n=1}^N p_n Q_n - C_0 - \sum_{n=1}^N \sum_{j=1}^J C_j (X_n^j, Y_n^j) \right)$$

при следующих ограничениях:

$$Q_n = f_n(q_n), n = 1, \dots, N,$$

$$X_n = \Psi_n(q_n), n = 1, \dots, N,$$

$$Y_n = \varphi_n(X_n, t(x_n)), n = 1, \dots, N.$$

В модели использованы следующие обозначения:  $Q_n, n = 1, \dots, N$  - объем продаж продукции основного производства  $n$ -го типа;  $q_n$  - объем выпуска продукции;  $p_n$  - рыночная цена соответствующей продукции;  $C_0$  - издержки основного производства;  $C_j$  - издержки  $j$ -го вспомогательного производства;  $f_n(q_n)$  - производственная функция;  $X_n$  - площадь содержания помещений (включая стеновые, потолочные покрытия, оконные проемы и т.п.), в которых производится продукция  $n$ -го типа;  $\Psi_n(q_n)$  - функция содержания площадей;  $Y_n$  - площадь текущих ремонтных работ строительных конструкций;  $t(x_n)$  - функция ремонта площадей;  $t(x_n)$  - плановая периодичность ремонтов.

Модель позволяет оптимально планировать площади содержания (уборки, вывоза отходов)  $X_n$  и ремонта общестроительного и отделочного характера  $Y_n$ , осуществляемых вспомогательными производствами.

Особенностью предложенной модели является *комплексный характер, поскольку разработка программы развития предприятия осуществляется на основе согласованного взаимодействия функций основного и вспомогательного производства*. Это обеспечено за счет выбора критерия максимизации прибыли, в отличие от частной модели вспомогательного производства, в которой критерием является минимизация издержек вспомогательного производства.

### **Модель оптимизации вспомогательных производств крупных предприятий**

Отличительными чертами крупных промышленных предприятий являются, во-первых, многономенклатурность выпускаемой

продукции, и, во-вторых, наличие разветвленного комплекса вспомогательных производств, выполняющих существенно различные функции.

В связи с этим формирование комплексной оптимизационной модели, учитывающей взаимосвязанное функционирование всех вспомогательных производств и основного производства, и разработка на основе этой модели программы развития вспомогательных производств, представляют собой достаточно сложную задачу. Поэтому предлагается перейти от комплексной модели крупного предприятия к комплексу моделей, оптимизирующих показатели отдельных вспомогательных производств.

*Первый этап* заключается в группировке вспомогательных производств в соответствии с выполняемыми функциями и, как следствие, с учетом базовых показателей планирования работ. Дифференциация вспомогательных производств таким образом позволяет выделить:

а) производства, занимающихся содержанием и ремонтом основных производственных площадей, для которых базой планирования деятельности являются основные производственные площади;

б) производства, выполняющие другие функции, для которых базой планирования деятельности являются объемы услуг (работ), оказываемых (выполняемых) для основного производства.

Группировка основана на предположении о том, что производственные площади, находящиеся в надлежащем состоянии, являются ресурсом, предоставляемым для основного производства.

*Второй этап* состоит в распределении вспомогательных производств первого типа между видами продукции основного производства; в результате оптимизационная модель основного и вспомогательных производств крупных промышленных предприятий преобразуется в совокупность моделей для монопродуктового основного производства.

*Третий этап* предполагает распределение объема выпуска (и объема продаж) основного производства продукции  $n$ -го типа между относящимися к нему вспомогательными производствами. В связи с тем, что на предыдущих этапах в качестве базового по-

казателя планирования работы вспомогательных производств по содержанию и ремонту площадей был определен показатель производственной площади обслуживания, *предлагается осуществить распределение показателей основного производства пропорционально относительной площади,*

*обслуживаемой данным вспомогательным производством, в общих производственных площадях.*

Методика приведения модели крупного промышленного предприятия<sup>2</sup> к модели оптимизации отдельных вспомогательных производств представлена на рис. 1. На схеме

Комплексная оптимизационная модель крупного промышленного предприятия

1 этап. Группировка вспомогательных производств по базовым показателям планирования работ

Вспомогательные производства, для которых базой являются основные производственные площади

Вспомогательные производства, для которых базой являются объемы услуг для основного производства

2 этап. Распределение вспомогательных производств между основными производствами в соответствии с обслуживаемыми площадями

обслуживающие выпуск продукции 1-го типа

обслуживающие выпуск продукции 2-го типа

...

обслуживающие выпуск продукции N-го типа

3 этап. Распределение объема выпуска основного производства между относящимися к нему вспомогательными производствами

3.1. Расчет приведенного объема продаж продукции  $n$ -го типа, относящегося к  $j$ -му

$$\text{вспомогательному производству: } (p_n Q_n)^j = p_n Q_n x_n^j / \sum_{j=1}^J x_j^n$$

ного предприятия  
производств

3.2. Расчет приведенного объема выпуска продукции  $n$ -го типа, относящегося к  $j$ -му

использованы следующие обозначения:

- совокупный объем продаж предприятия;  $C_{0n}$  - совокупные издержки основного производства предприятия;  $(p_n Q_n)^j, q_n^j$  - приведенные значения объема продаж и объема выпуска, обусловленные вкладом  $j$ -го вспомогательного производства;  $C_{0n}^j$  - приведенные издержки основного производства;  $x_n^j$  - площадь (пола) основного производства, выпускающего продукцию  $n$ -го типа, обслуживаемая  $j$ -м вспомогательным производством.

В результате формируется комплексная модель оптимизации отдельного вспомогательного производства, представленная на рис. 2.

сти использования основных производственных площадей по истечении некоторого периода  $t$ , обусловленное кумулятивным значением выпущенной продукции, приводит к необходимости проведения текущих ремонтных работ.

### Модель формирования издержек вспомогательного производства

Совокупные издержки вспомогательного производства промышленного предприятия представим в виде суммы по экономическим элементам<sup>3</sup>:

$$C_{\theta}^{nj} = \sum_{i=1}^{lx} x_i^{nj} (a_{xi}^{nj} + b_{xi}^{nj} + c_{xi}^{nj}) + \sum_{i=1}^{ly} y_i^{nj} (a_{yi}^{nj} + b_{yi}^{nj} + c_{yi}^{nj}) + C_{\theta 0}^{nj}$$



Рис. 2. Схема комплексной модели оптимизации отдельного вспомогательного производства

Ограничение по располагаемым производственным площадям  $x^j = \psi^j(q^j)$  выражает ограниченный уровень производственных мощностей в аспекте управления развитием вспомогательных производств такого типа в виде зависимости объемов (максимальных) выпуска продукции от располагаемых основных производственных площадей. Ограничение по требуемой периодичности ремонтных работ  $y^j = \varphi^j(x^j, t^j)$  показывает, что программа выполнения планово-предупредительных и планово-производственных ремонтных работ формируется с учетом интенсивности использования основных производственных площадей. Снижение эффективно-

где  $a_{xi}^{nj}, b_{xi}^{nj}, c_{xi}^{nj}$  - расходы на оплату труда, на приобретение материалов, на амортизацию основных средств в расчете на 1 м<sup>2</sup> работ  $i$ -го вида по содержанию площадей  $X_i^{nj}$  основного производства;  $a_{yi}^{nj}, b_{yi}^{nj}, c_{yi}^{nj}$  - расходы на оплату труда, на приобретение материалов, на амортизацию основных средств в расчете на 1 м<sup>2</sup> работ  $i$ -го вида по ремонту площадей  $Y_i^{nj}$  основного производства; - общепроизводственные (не нормируемые

на единицу объема работ) расходы цеха вспомогательного производства.

Методика формирования издержек вспомогательных производств представлена на рис. 3.

соответствующим категориям на основании данных учета за предшествующий период. На третьем этапе определяется численность вспомогательного персонала в разрезе категорий работ исходя из планового годового

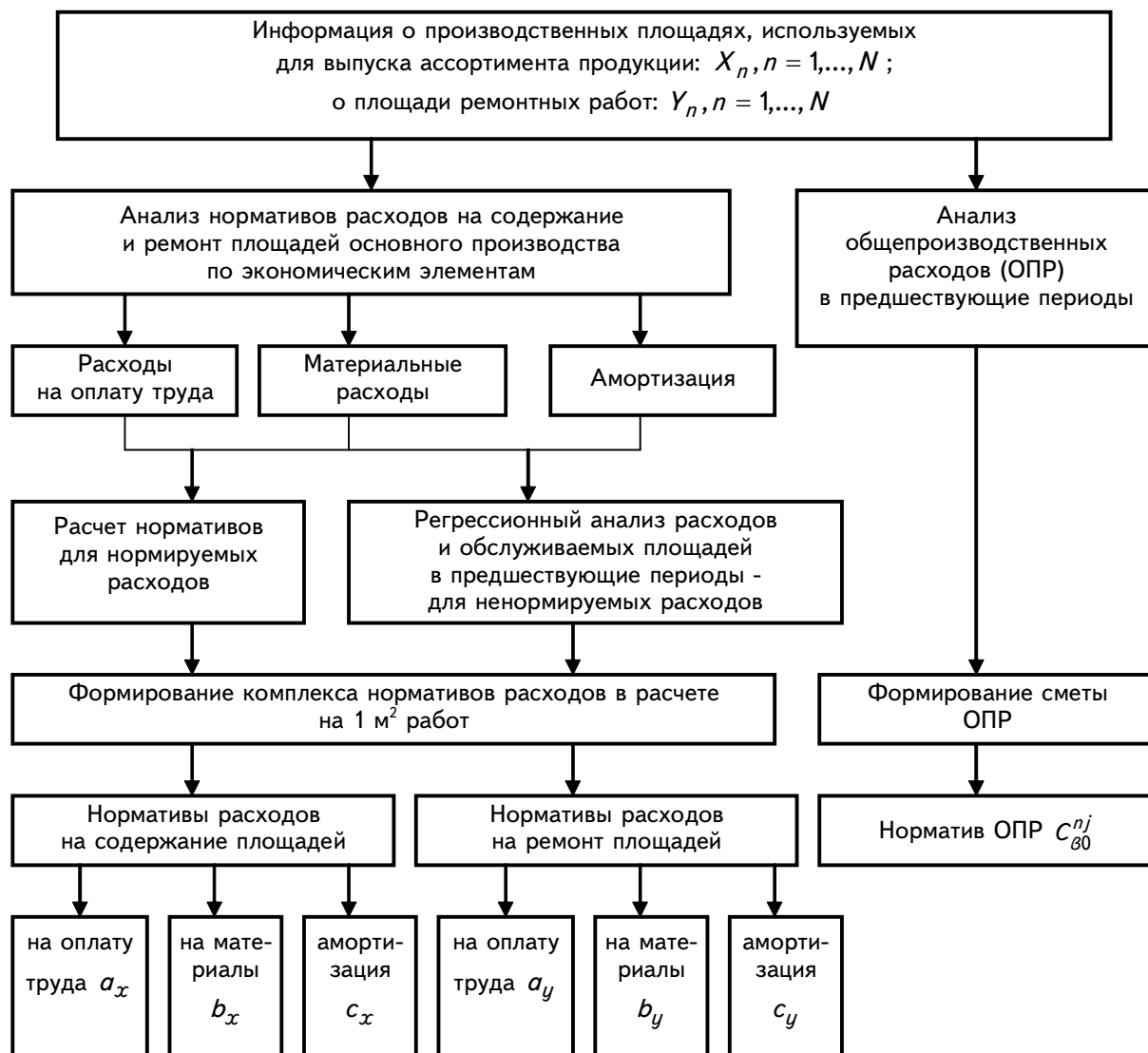


Рис. 3. Схема методики идентификации функции издержек

### Методика оптимизации системы ресурсобеспечения вспомогательных производств

Планирование численности вспомогательного персонала осуществляется следующим образом. На первом этапе выделяются категории работ, то есть работы вспомогательных производств дифференцируются, во-первых, по направлениям: а) на содержание помещений, б) на ремонт помещений; во-вторых, по видам выполняемых работ. На втором этапе рассчитывается средняя заработная плата вспомогательных работников по

фонда оплаты труда (рис. 4). В том случае, если по какой-либо категории работ плановая численность отлична от целого числа, то необходимо провести анализ возможности совмещения выполнения работ данной и иных сходных по направленности категорий работ; при этом определяется суммарная численность персонала по группам категорий работ.

Планирование расхода вспомогательных материалов осуществляется в следующем порядке. Основой планирования так же, как и в случае численности персонала, будут вы-

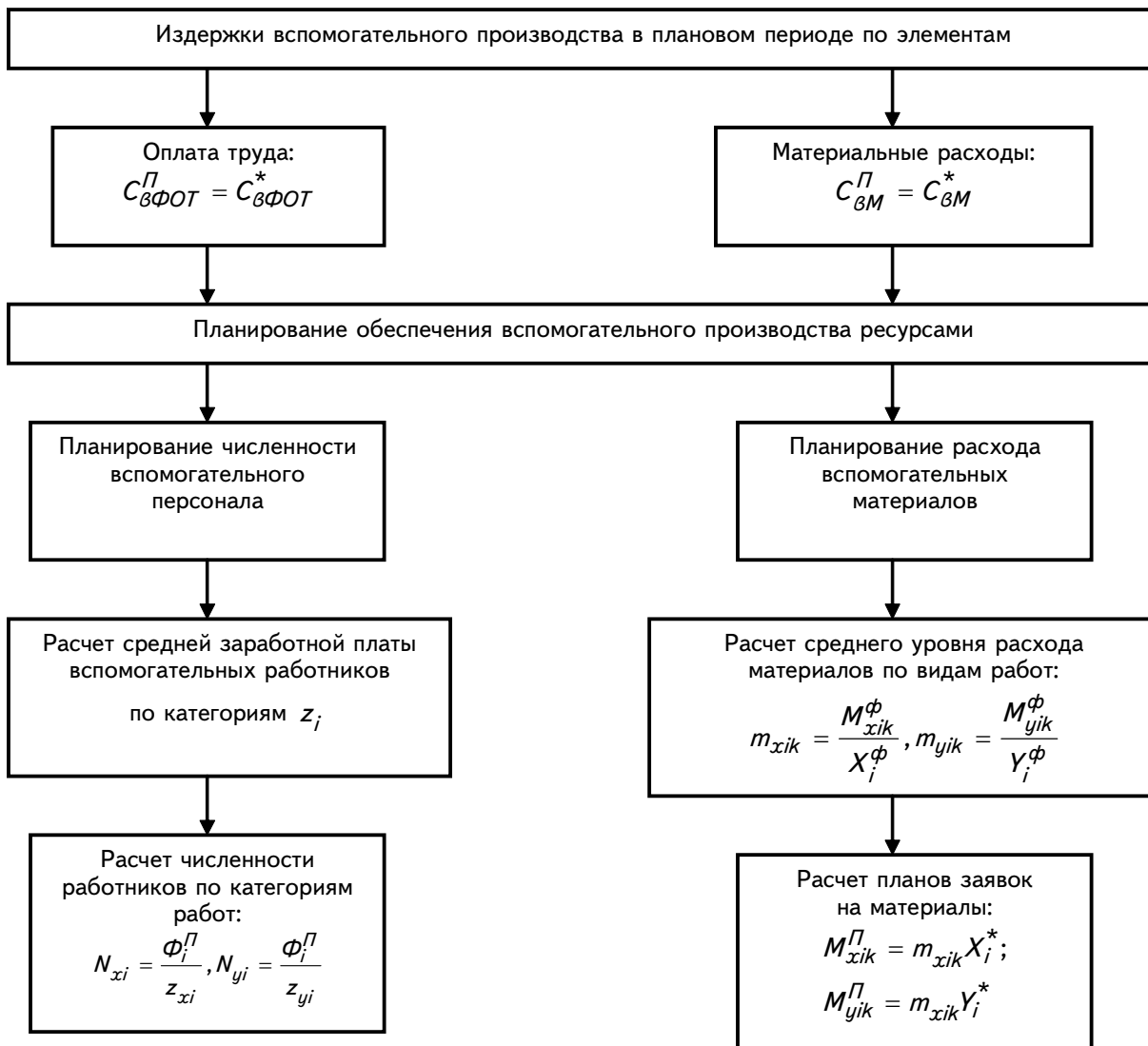


Рис. 4. Схема методики оптимизации системы ресурсообеспечения вспомогательных производств

ступать категории работ. В качестве базы планирования необходимо использовать следующие показатели:

♦ во-первых, плановые значения площадей, подлежащих содержанию или ремонту в предстоящий период, определенные на основе оптимизации

Расчет необходимого расхода материалов в плановый период производится по формуле

$$M_{xik}^{\text{П}} = m_{xik} X_i^*; M_{yik}^{\text{П}} = m_{yik} Y_i^*,$$

где  $m_{xik}, m_{yik}$  - средний расход материалов  $k$ -го вида на 1 м<sup>2</sup> работ  $i$ -й категории работ по содержанию и ремонту площадей;

$C_{\text{ВМ}i}^{\text{П}}$  - плановые значения материальных расходов;

♦ во-вторых, средний уровень расхода материалов на 1 м<sup>2</sup> работ по содержанию или ремонту помещений соответствующей категории:

$$m_{xik} = \frac{M_{xik}^{\phi}}{X_i^{\phi}}, m_{yik} = \frac{M_{yik}^{\phi}}{Y_i^{\phi}},$$

где  $M_{xik}^{\phi}, M_{yik}^{\phi}$  - фактический уровень расхода материала  $k$ -го вида на осуществление работ  $i$ -й категории содержания и ремонта площадей, соответственно.

Новизна полученных результатов заключается в следующем.

Во-первых, в работе предложена методика преобразования модели крупного промышленного предприятия к модели оптими-

зации отдельных вспомогательных производств, позволяющая на основе распределения издержек основного производства между обслуживающими его вспомогательными производствами решить задачу оптимизации в условиях многономенклатурности основной продукции и наличия разветвленного комплекса вспомогательных производств, выполняющих существенно различные функции;

Во-вторых, разработана оптимизационная модель вспомогательного производства по содержанию и ремонту основных производственных площадей, согласованная с целями основного производства, обеспечивающая формирование программ и бюджетов развития вспомогательных производств на основе согласования с динамикой основного производства за счет использования в модели оптимизации вспомогательных производств приведенных результатов (объема продаж и издержек) основного производства.

В-третьих, сформирована методика разработки программы ресурсообеспечения вспомогательных производств на основе системы бюджетов, позволяющая:

- ♦ оценить потребности вспомогательного производства в штатах персонала, соответствующих выполнению различных категорий работ по содержанию и ремонту основных производственных площадей;

- ♦ сформировать план заявок на поставку вспомогательных материалов, используемых при выполнении различных категорий работ по содержанию и ремонту основных производственных площадей;

- ♦ сформировать план заявок на поставку оборудования, используемого при выполнении различных категорий работ по содержанию и ремонту основных производственных площадей.

Анализ перспектив практического применения предлагаемых моделей и методик приводит к следующим выводам:

- ♦ развитие вспомогательного производственного цикла промышленных предприятий должно осуществляться на основе комплексного согласования темпов роста всех производств такого типа с динамикой показателей основного производства;

- ♦ задача оптимизация вспомогательных издержек должна формулироваться с позиций комплексного согласования всех производственных процессов промышленных предприятий, в связи с чем механизмы оптимизации могут обуславливать как сокращение, так и рост вспомогательных издержек;

- ♦ оптимизация вспомогательных издержек может осуществляться за счет сокращения издержек по одним направлениям расходования ресурсов при повышении издержек по другим направлениям на основе анализа системы бюджетов и выявления перерасхода или недофинансирования различных направлений вспомогательных работ и услуг.

<sup>1</sup> Гераськин М.И., Баринов А.В. Управление вспомогательными производствами, осуществляющими содержание и ремонт площадей промышленных предприятий // Экон. науки. 2009. № 4. С. 261-265.

<sup>2</sup> См.: Гераськин М.И., Борградт Е.А. Комплексная оптимизация показателей хозяйственной деятельности предприятия // Вестн. Самар. гос. аэрокосм. ун-та. 2006. № 3. С. 84-94; Гераськин М.И. Структура и механизмы управления взаимодействиями корпораций // Рос. предпринимательство. 2005. № 7. С. 54-58; 2006. № 4. С. 93-95.

<sup>3</sup> Гераськин М.И. Согласование экономических интересов в корпоративных структурах: Монография. М., 2005.

Поступила в редакцию 02.06.2009 г.