

цтва до індивідуалізації продуктів) дозволяє зробити наступні висновки:

За допомогою рівнянь нестационарної економіки отримана картина розвитку економічного процесу, який відповідає сучасним тенденціям у еволюції ринкових відношень. Рівняння ув'язує структурну, асортиментну та організаційно-технічну політику підприємств різного масштабу.

Результати моделювання свідчать про придатність моделі для поглибленого вивчення неоднозначностей, які виникають при розвитку сучасного ринкового процесу. Результати моделювання знаходяться в строгій відповідності з найбільш визначними тенденціями, які спостерігаються у сучасній економіці.

Запропоновано принцип заповнення ринкових ніш, який узгоджує можливість розширення виробництва за рахунок інтенсивного та екстенсивного чинників.

**А.И. АКМАЕВ, профессор, д.э.н.,**

**Е.В. КАХОВСКАЯ,**

*Донбасский горно-металлургический институт*

## **АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

Економіка України в настоящее время характеризуется возросшей нестабильностью внешних и внутренних условий деятельности предприятий, что приводит к существенному ухудшению важнейших итоговых экономических показателей. Причинами такого положения являются усиление конкурентной борьбы, кризисное финансовое положение большинства партнеров и, как следствие, наличие значительных колебаний цен на сырье, энергоресурсы и продукцию. Известно, что результаты деятельности предприятия во многом зависят от затрат на производство продукции, поскольку их уровень определяет финансовое положение предпри-

Виявлена можливість взаємодії інтенсивного та екстенсивного чинників розвитку виробничої системи. На підставі вивчення цієї взаємодії пояснені деякі тонкі ефекти, які мають місце на сучасному ринку.

Сформульовано умову ринкового успіху, яка враховує широкий набір макро- і мікроекономічних параметрів підприємства.

### **Список літератури**

1. Arbner, I., Bjerke, B., *Methodology for Creating Business Knowledge*, SAGE Publications, London, 1997 (2nd edition).

2. Pine, B.J., *The New Frontier in Business Competition*, Harvard Business School Press, Boston, 1993.

3. Davenport, T.H., *Process Innovation*, Harvard Business School Press, Boston, 1994.

тия и возможность его дальнейшего развития.

Производственные затраты зависят как от внешних, так и от внутренних факторов. К внешним в первую очередь относятся цены на сырье, материалы, топливо, энергию, запасные части, а также стоимость услуг подрядных организаций и транспортные тарифы. Их величина определяется в результате взаимодействия спроса и предложения на рынке и, как правило, не поддается регулированию на уровне отдельного предприятия. Единственно возможный путь воздействия на такие факторы – поиск более выгодных поставщиков.

© А.И. Акмаев, Е.В. Каховская, 2002

Внутренние факторы связаны с эффективностью используемой технологии, а также с организацией и управлением производством.

Применяемые в настоящее время методы анализа издержек производства, как правило, позволяют учесть вклад каждого из влияющих факторов в конечный результат и ценовую инфляцию, но не учитывают возможные пределы изменения этих факторов, а также их взаимовлияние, порождающее возникновение качественно новых взаимосвязей.

С целью получения более достоверных значений доли влияния внешних и внутренних факторов на формирование издержек производства был использован дисперсионный анализ, учитывающий не только фактические стоимостные изменения статей затрат за анализируемый период, но и особенности технологического процесса, а также рыночные колебания цен в результате изменения соотношения между спросом и предложением на рынке продукции.

Применение системологического подхода, основанного на учете всех производственных стадий металлургического цикла и существующих обратных связей между ними позволило получить качественно новый уровень анализа аддитивных составляющих себестоимости продукции.

Исследования по формированию себестоимости продукции проводились на ОАО «Алчевский металлургический комбинат» (АМК), поскольку производственная структура и технология на металлургическом предприятии – одни из наиболее сложных в промышленности, и разработанные подходы и методы анализа деятельности такого предприятия в полной мере могут быть использованы

как на аналогичных, так и на других предприятиях.

ОАО АМК является предприятием полного металлургического цикла, и включает все производственные стадии от поступления железорудного сырья до готовой металлопродукции. В его составе имеются агломерационная фабрика, доменный цех, мартеновский цех и группа прокатных цехов.

Агломерационная фабрика производит агломерат для обеспечения доменных печей подготовленным железорудным сырьем. Доменный цех в составе трех доменных печей выплавляет в основном передельный чугуны, предназначенный для дальнейшей переработки в сталь. Мартеновский цех производит рядовые углеродистые, а также конструкционные и низколегированные марки стали.

Заготовки для получения товарной продукции (блумсы и слябы) получают в обжимном цеху 1250, крупносортовый прокат – на прокатном стане 600, а толстые стальные листы – на станах 2250 и 2800.

В качестве готовой товарной продукции на АМК производится в основном сортовой прокат (около 1,5 млн. т/г.) и стальной лист (0,7-0,8 млн. т/г.). Также предприятие реализует другие виды продукции (шары помольные, чушковый чугуны, стальные заготовки, стальную дробь и т.д.).

Себестоимость готовой продукции формируется по мере последовательного продвижения сырья и полуфабрикатов по стадиям производственного цикла и включает затраты по самым разнообразным статьям. В таблице 1 приведены данные об уровне себестоимости производимых полуфабрикатов, а также основных видов товарной продукции АМК.



Таблица 1

**Производственная себестоимость 1 тонны полуфабрикатов и основных видов товарной продукции на ОАО АМК в 1997-2001 г.г., грн.**

Материал	Годы				
	1997	1998	1999	2000	2001
Агломерат	58,43	72,72	93,04	118,64	128,82*
Чугун	298,46	370,57	450,23	488,81	
Сталь	373,76	454,53	572,26	635,97	
Заготовка	435,96	520,69	622,16	689,97	
Сортовой прокат	485,08	570,56	659,19	725,40	
Лист	614,31	738,78	869,02	908,31	

Проанализируем динамику изменения себестоимости приведенных в таблице 1 материалов.

Первым полуфабрикатом, производимым на комбинате, является агломерат. Исходным сырьем для его производства служит приобретаемый у поставщиков железорудный концентрат (60-70 % от себестоимости), а также агломерационная руда (9,5-10,5 %). Следует отметить, что цены обоих материалов в течение последних лет постоянно росли, что явилось основным фактором, повлиявшим на изменение себестоимости агломерата. Так, за период с 1997 по 2000 г.г. себестоимость агломерата увеличилась с 58,43 до 118,64 грн./т, или в 2,03 раза. Цены концентрата при этом увеличились в 2,34 раза, а аглоруды – в 1,82 раза.

Применение дисперсионного анализа, учитывающего не только фактические изменения составляющих производственной себестоимости, но и технологические факторы, а также рыночные колебания цен, позволило получить следующие уточненные данные.

Доля флюсов (известняка и извести) в себестоимости постоянно снижалась как за счет уменьшения расходного коэффициента, так и за счет более медленного роста цен по сравнению с динамикой цен концентрата и руды. В итоге цены флюсов выросли в 1,59 раза, а доля

этой статьи в структуре себестоимости уменьшилась с 7,8 до 5,2 %.

При этом затраты на технологическое твердое топливо не только не возросли, а даже снизились с 4,30 до 3,60 грн./т. как за счет снижения расхода, так и за счет уменьшения цены. Этот факт объясняется, с одной стороны, тем, что технологи делают все возможное для экономии твердого топлива, а с другой, тем, что большинство шахт Донбасса находятся в кризисном положении, и соответственно не могут повышать цены на добываемый уголь в должной мере из-за отсутствия платежеспособного спроса и жесткой конкуренции.

Заметно подорожала электроэнергия, поэтому, несмотря на снижение ее удельного расхода с 38,6 до 33,8 кВтч/т, расходы по этой статье выросли с 2,61 до 4,11 грн./т.

Расходы по переделу при производстве агломерата в целом выросли с 9,81 до 14,23 грн./т, а их доля в производственной себестоимости тем не менее уменьшилась с 16,8 до 12,0 %.

Таким образом, себестоимость агломерата практически полностью определяется такими внешними факторами, как цены сырьевых материалов (железорудного концентрата и аглоруды).

Проведенные исследования динамики себестоимости на основе корреляционно-регрессионного анализа позво-

лили сделать следующий вывод. Себестоимость агломерата практически полностью определяется таким внешним фактором, как инфляция. Рассчитанные

по ежемесячным данным годовые индексы инфляции, а также индексы роста себестоимости агломерата приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Зависимость себестоимости агломерата на ОАО АМК от индекса инфляции в Украине за период 1998-2001 гг.**

Показатели	Годы			
	1998	1999	2000	2001
Индекс инфляции по отношению к середине 1998 г., %	100	126.45	164.78	183.96
Себестоимость агломерата, грн./т	72.72	93.04	118.64	127.62
Индекс себестоимости агломерата, %	100	127.94	163.15	175.49

Коэффициент корреляции между индексом инфляции и себестоимостью агломерата за анализируемый период составил 0,998, что свидетельствует о наличии практически функциональной связи между этими величинами.

Несмотря на такую тесную зависимость от инфляции, себестоимость агломерата увеличивалась меньшими темпами, чем развивалась инфляция. Так, уравнение линейной регрессии, определенное по данным таблицы 2, оказалось следующим: **Индекс себестоимости = 9.5 + 0,922 \* Индекс инфляции.**

При этом главный внешний фактор – цена концентрата – возрастала намного более высокими темпами, чем инфляция, и это привело к дополнительным затратам в размере 8,9 грн./т. Основная причина этого заключается в том, что в последнее время комбинат приобретал из России (Лебединский ГОК) более качественный концентрат по более высокой цене. Экономически такой подход оправдан, поскольку повышенное содержание железа в агломерате позволяет значительно перекрыть дополнительные расходы на приобретение концентрата за счет экономии кокса при производстве чугуна.

Что касается цен железных руд, то они возрастали примерно такими же темпами, как и инфляция, незначитель-

но опережая ее. В итоге за счет более быстрого роста цен на железорудное сырье по сравнению с общим уровнем инфляции дополнительно было израсходовано 0,44 грн./т.

Снижение расходов на флюсы (известняки и известь) позволило сэкономить 2,25 грн./т как за счет уменьшения расходного коэффициента, так и за счет замедленного по сравнению с инфляцией роста цен.

Следует особо отметить, что внутренние факторы (затраты на твердое топливо, расходы по переделу и общезаводские расходы) позволили значительно снизить себестоимость агломерата – соответственно на 3,84, 7,42 и 1,47 грн./т.

Планирование уровня себестоимости производилось двумя методами: статистическим и корреляционно-регрессионным. Статистический анализ показал, что если имеющиеся тенденции сохранятся и в будущем, то следует ожидать увеличения себестоимости агломерата до уровня 140-150 грн./т. Расчетное значение себестоимости в 2002 г., определенное с использованием методов регрессионного анализа, составило 145,25 грн./т.

Аналогично был проведен анализ изменения себестоимости чугуна, стали и проката.



Исследования показали, что работа группы прокатных цехов определяется в основном внутренними факторами, а действие внешних сконцентрировано главным образом в себестоимости используемого металлопродукта.

Основную часть затрат на всех стадиях производственного процесса составляют материальные затраты, связанные с использованием сырья и топлива. В таблице 3 приведены доли самых важных статей затрат в себестоимости офлюсованного агломерата, передельного чугуна, мартеновской стали, заготовок, сортового проката и толстого листа.

В результате анализа изменения себестоимости металлопродукции в зависимости от различных факторов с помощью разложения итога на аддитивные составляющие были получены следующие данные.

Себестоимость металлопродукции в настоящее время более чем на 14% определяется ценой железорудного концентрата, и влияние этого фактора в последнее время заметно возросло (с 9,21 до 14,15%).

Влияние расхода концентрата в агломерационной шихте составило только 9% от общего вклада этой статьи затрат (менее 1/10 части). Очевидно, что добиться существенного снижения себестоимости за счет экономии железосодержащего сырья (концентрата и руды) не представляется возможным. И наоборот, цены этих материалов в значительной степени определяют общий уровень производственных затрат предприятия.

Следует отметить, что увеличение значимости цены концентрата частично компенсировано за счет изменения соотношения долей чугуна и лома при производстве стали в пользу последнего примерно в 1,12 раза.

Таблица 3

Доля (%) затрат на сырье и топливо в производственной себестоимости полуфабрикатов и товарной продукции на ОАО АМК в 1997-2001 гг.

Материал	Годы				
	1997	1998	1999	2000	2001
Агломерат	<u>52,22</u>	<u>57,32</u>	<u>60,98</u>	<u>68,91</u>	<u>66,44</u>
	13,16	9,93	10,63	9,64	10,65
Чугун	<u>35,03</u>	<u>35,00</u>	<u>37,19</u>	<u>42,22</u>	
	36,78	37,43	40,35	37,89	
Сталь	<u>57,63</u>	<u>55,98</u>	<u>55,25</u>	<u>53,08</u>	
	12,93	15,91	20,43	24,82	
Заготовка	96,14	96,81	97,25	97,57	
Сортовой прокат	90,85	92,69	93,60	93,93	
Лист	88,54	87,16	86,39	89,86	

Примечание. В таблице приведены доли затрат по таким материалам: для агломерата: в числителе – концентрат, в знаменателе – аглоруда; для чугуна: в числителе – агломерат, в знаменателе – кокс; для стали: в числителе – чугун жидкий, в знаменателе – лом; для заготовки: сталь в слитках за вычетом отходов (обрези); для сортового проката и листа: заготовка.

Второй важнейший фактор – цена и расход доменного кокса. Которые в течение анализируемого периода оказывали влияние на себестоимость в разные стороны, и в итоге примерно компенсировали друг друга. Т.е., расход кокса благодаря использованию более качественного концентрата и умелой работе технологов уменьшился за 3 года с 0,649 до 0,570 т/т, или в 1,139 раза. Если бы цены не выросли в 1,92 раза, то вклад статьи кокса на затраты был бы в 2000 г. не 18,43 %, а намного меньше.

Дальнейшее сокращение удельного расхода кокса технологически ограничено, поскольку на предприятии уже сделано для этого почти все возможное. А вот что касается стабилизации цен, то скорее всего в ближайшее время этого не произойдет. Поэтому с уверенностью можно предполагать, что влияние цены кокса на себестоимость продукции станет еще больше.

Достаточно заметное влияние на себестоимость товарной продукции оказали расходы на приобретение металлического лома. Учет этого фактора усложняется тем, что наряду с приобретаемым сторонним ломом используется собственный оборотный лом, который может учитываться по разным внутренним ценам.

В заключение можно сделать следующие выводы.

Д.В. ЕГОРЕНКО, *ДонНТУ*

## МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Важным условием принятия хозяйственных решений является финансовое обеспечение. Поэтому на этапе их формирования должно осуществляться определение источников финансирования, обеспечивающих формирование или совершенствование факторов производства. В первую очередь предприятие ис-

1. Основным фактором, определяющим уровень производственных затрат на предприятиях черной металлургии, является цена доменного кокса (вклад этой статьи составляет примерно 25% при наличии значительных колебаний).

2. Далее по значимости следуют: цена железорудного концентрата, удельный расход кокса, цена агломерационной руды, цена стороннего металлического лома, а также соотношение чугуна : лом при производстве стали. Уровень значимости перечисленных факторов может меняться в зависимости от сложившейся ситуации, особенно это касается удельного расхода кокса.

3. Изменение цен важнейших сырьевых материалов и топлива вызвано главным образом общим уровнем инфляции, и в меньшей степени - соотношением спроса и предложения, а также колебаниями договорных цен вследствие конкуренции поставщиков.

4. При разработке мероприятий по снижению себестоимости производимой продукции необходимо использовать прогнозирование с учетом как общего вклада каждого из отдельных факторов, так и вероятные пределы их изменений.

5. Для проведения углубленного анализа формирования издержек производства целесообразно применять системологический подход с учетом аддитивных составляющих.

пользует собственные средства, что объясняется определенными преимуществами: повышается устойчивость, надежность предприятия, уменьшается зависимость от внешней среды, не увеличивается общая сумма издержек за счет затрат на привлечение капитала.