

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.

Но зачастую возможности самофинансирования предприятия ограничиваются. Это может объясняться низкими результатами производственной деятельности или даже в случае успешного хозяйствования превышением потребности в инвестициях над собственными возможностями. Поэтому часто предприятия вынуждены использовать заемные средства для финансирования своего развития, среди которых наиболее распространенным является кредит. Использование привлеченных средств характеризуется как преимуществами, так и недостатками. Преимуществом использования привлеченного средства считается, прежде всего, снижение упущенной выгоды предприятия и так называемое положительное плечо финансового рычага, когда использование привлеченных средств увеличивает рентабельность использования собственных. В то же время наряду с важным недостатком использования этих источников, который заключается в увеличении затрат за счет выплаты процентов за пользование капиталом, существенным является снижение финансовой стойкости предприятия.

Сегодня предприятия, привлекая заемные средства, как правило, не учитывают последствий таких действий, которые сказываются со временем на их финансовом состоянии. Другая же сторона кредитного соглашения – банк или иное кредитное учреждение – всегда оценивают платежеспособность потенциального клиента и контролируют этот аспект на протяжении всего периода сотрудничества. Для контроля финансового состояния субъектов хозяйствования в мировой и отечественной практике были разработаны определенные инструменты – различные методики анализа, которые охватывают все аспекты финансовой стороны деятельности предприятия. Следует отметить, что эти методики имеют один общий недостаток. Конечным результатом анализа финансо-

вого состояния является констатация его оценки, которая не дает возможности увидеть в динамике возможные варианты развития событий. То есть, эти методики дают ретроспективную оценку. Вместе с тем, поскольку анализ финансового состояния предприятия проводится практически всегда кредитными учреждениями, то необходимо создать такой инструмент, которым бы прежде всего могли пользоваться сами предприятия и который давал бы руководителю при принятии решений полную информацию относительно всех возможных следствий при условиях использования разных соотношений собственных средств и привлеченного капитала.

Для создания такого методического инструмента необходимо, прежде всего, сформировать целевую функцию (F). Она может быть представлена, исходя из цели максимизации прибыли предприятия, которое вкладывает капитал:

$$F = r_{cc} \cdot CC + r_{зк} \cdot ЗК \rightarrow \max \quad (1)$$

где  $r_{cc}$  – рентабельность вложения собственных средств;

CC – сумма собственных средств;

$r_{зк}$  – рентабельность использования привлеченного капитала;

ЗК – сумма привлеченного капитала.

Если все средства вкладываются в один проект, то в данном случае рентабельность собственных средств и привлеченного капитала, которые задействованы в инвестиции, одинакова, но с учетом стоимости пользования капиталом рентабельность привлеченного капитала будет меньше по сравнению с рентабельностью собственного капитала на величину процентов за его привлечение.

Как было сказано ранее, задача максимизации прибыли за счет использования разных источников финансирования должна решаться при условии улучшения финансового состояния

предприятия. Для характеристики финансового состояния можно использовать показатели, которые учитывают влияние структуры источников финансирования. Такими показателями могут быть:

- 1) коэффициент автономии;
- 2) коэффициент соотношения привлечения и собственных средств;
- 3) коэффициент маневренности собственного капитала;
- 4) коэффициент долгосрочного привлечения заемных средств;
- 5) коэффициент структуры долгосрочных вложений;
- 6) коэффициент финансовой зависимости;
- 7) коэффициент финансовой стабильности.

Ограничения целевой функции (1) представлены финансовыми коэффициентами, которые отображают изменение финансового состояния предприятия, поскольку из-за разных соотношений собственного и привлеченного капитала

изменение состояния предприятия будет характеризоваться разными тенденциями. Исходным условием есть предположение о том, что предприятие и в дальнейшем будет сталкиваться с вопросами привлечения ресурсов, поэтому необходимо исключить тенденцию изменения соотношения собственного и привлеченного средства, при которой достигается ухудшение стойкости предприятия. Для создания такого инструмента необходимо смоделировать процесс формирования уровня финансовой устойчивости через выбранные коэффициенты.

При рассмотрении формул, используемых для расчета коэффициентов, видно, что только три из всего перечня напрямую зависят от изменения доли собственных средств и заемного капитала. Это коэффициент автономии ( $K_{авт}$ ), коэффициент финансовой зависимости ( $K_{ф/з}$ ) и коэффициент финансовой стабильности ( $K_{ф/с}$ ), которые определяются по формулам:

$$K_{авт} = \frac{\text{собственный капитал}}{\text{пассивы}} = \frac{\text{ф.1}(p.380 + p.430 + p.630)}{\text{ф.1}p.640}, \quad (2)$$

$$K_{ф/з} = \frac{\text{пассивы}}{\text{собственный капитал}} = \frac{\text{ф.1}p.640}{\text{ф.1}(p.380 + p.430 + p.630)}, \quad (3)$$

$$K_{ф/с} = \frac{\text{собственные средства}}{\text{заемные средства}} = \frac{\text{ф.1}(p.380 + p.430 + p.630)}{\text{ф.1}(p.480 + p.620)}. \quad (4)$$

где ф.1 – форма №1 бухгалтерской отчетности “Баланс”.

Коэффициент автономии характеризует частицу собственников предприятия в общей сумме авансированных средств. Чем больше значение этого показателя, тем большей является финансовая стойкость предприятия и независимость его от кредиторов. В общей сумме финансовых ресурсов частица собственного капитала не должна быть меньше 50%, то есть  $K_{авт} > 0,5$ . Минимальное значение коэффициента (0,5) свидетельствует о том, что все обязательства пред-

приятия могут быть покрыты его собственными средствами.

Коэффициент финансовой зависимости показывает, сколько единиц средств совокупных источников приходится на единицу собственного капитала. Укрепление финансовой устойчивости наблюдается в том случае, когда значение этого показателя уменьшается (нормативное значение  $K_{ф/з} = 2$ ).

Коэффициент финансовой стабильности показывает обеспеченность за-

долженности собственными средствами. Превышение собственных средств над заемными свидетельствует о финансовой стойкости предприятия (нормативное значение  $K_{ф/с} > 1$ ).

Остальные финансовые коэффициенты не отражают изменение доли заемного капитала, они обеспечивают детализацию других аспектов структуры используемых средств, поэтому их целесообразно включать в модель.

Как представлено формулой 1, целевая функция системы представляет собой сумму прибыли, которая должна достичь своего максимального значения, поскольку конечной целью инвестирования есть получение наибольшей массы прибыли. Ограничения целевой функции на плоскости всех ее возможных решений представлены финансовыми коэффициентами, каждый из которых имеет рекомендованные границы значений, характеризующих функционирование предприятия. Последствия изменения структуры капитала должны прогнозироваться самим предприятием для того, чтобы предусмотреть и как можно эффективнее предотвратить возможность попадания в финансовую зависимость от внешней среды или предусмотреть на ранних стадиях признаки банкротства.

Задача состоит в установлении такой структуры капитала, которая при заданных уровнях прибыльности использования и стоимости привлечения обеспечит максимальную прибыль в рамках установленных ограничений относительно финансового состояния предприятия.

Для решения этой задачи целесообразно использовать методы линейного программирования, что обусловливается их простотой в использовании в сравнении с другими методами, а также видом целевой функции, которая представляет собою линейную комбинацию неизвестных компонент. При помощи линейного программирования создается возмож-

ность нахождения минимального или максимального значений линейной целевой функции с конечным количеством неизвестных компонент, причем они должны удовлетворять конечному количеству дополнительных условий (ограничений), которые имеют вид линейных уравнений или неравенств.

Таким образом, первый этап формирования модели при помощи линейного программирования – постановка задачи, которая включает формулировку целевой функции и ее ограничений. Целевая функция сформулирована как максимизация прибыли предприятием, которое использует капитал (формула 1). Как было выше указано, ограничения такой целевой функции представлены финансовыми коэффициентами, которые устанавливают границы изменений показателей финансового состояния.

Следующий этап нахождения оптимального решения этой модели содержится в дополнении неизвестными компонентами (СС и ЗК) всех значений коэффициентов по полученным данным статистической отчетности. На этом основании формируется система ограничений функции, которая представлена системой коэффициентов.

На третьем этапе информация представляется графически путем формирования ограничений и представления целевой функции. Причем ограничения будут представляться по уравнениям 2–4, а функция демонстрируется как направление ее возрастания (градиент). Знак неравенства ограничений дает область допустимых решений целевой функции.

Последний этап заключается в поиске оптимального решения. Оптимальным решением считается точка, которая будет последней при прохождении градиента через всю область возможных решений. Такой метод нахождения оптимумов наглядно иллюстрирует возможности и результаты стратегии финансирования.

Рассмотрим использование этого метода на примере ОАО "ДМЗ". Предприятие планирует реализовать инвестиционный проект с бюджетом в 70 млн. грн.; квартальная рентабельность использования капитала составляет 12,5%, стоимость привлечения капитала на один квартал – 7,5%. Тогда рентабельность привлеченного капитала составляет 5%. Предприятие не может использовать только собственные средства (прибыль), поскольку их недостаточно. В таких условиях предприятию необходимо оптимизировать структуру инвестиционных вложений таким образом, чтобы финансовое состояние предприятия укрепилось (или хотя бы не ухудшилось).

Перед постановкой задачи проанализируем финансовое состояние предприятия. На основе ф.№1 "Баланс" были рассчитаны следующие коэффициенты (2000 год, первый, второй и третий кварталы 2001 года):

1) коэффициент финансовой автономии:

$$K_a^{2000} = \frac{225402}{938210} = 0,24025,$$

$$K_a^{1 \text{ кв } 2001} = \frac{235714}{838929} = 0,2809,$$

$$K_a^{2 \text{ кв } 2001} = \frac{305455}{805944} = 0,37900,$$

$$K_a^{3 \text{ кв } 2001} = \frac{314238}{732686} = 0,42889.$$

2) коэффициент финансовой зависимости:

$$K_{\text{ф/з}}^{2000} = \frac{938210}{225402} = 4,16239,$$

$$K_{\text{ф/з}}^{1 \text{ кв } 2001} = \frac{838929}{235714} = 3,565910,$$

$$K_{\text{ф/з}}^{2 \text{ кв } 2001} = \frac{805944}{305455} = 2,63850,$$

$$K_{\text{ф/з}}^{3 \text{ кв } 2001} = \frac{732686}{314238} = 2,33163$$

3) коэффициент финансовой стабильности:

$$K_{\text{ф/с}}^{2000} = \frac{225402}{712808} = 0,31622,$$

$$K_{\text{ф/с}}^{1 \text{ кв } 2001} = \frac{235714}{603215} = 0,39076,$$

$$K_{\text{ф/с}}^{2 \text{ кв } 2001} = \frac{305455}{500489} = 0,61031,$$

$$K_{\text{ф/с}}^{3 \text{ кв } 2001} = \frac{314238}{418448} = 0,75096.$$

Таким образом, по динамике показателей можно утверждать, что предприятие укрепляет финансовое состояние, но еще не достигло границ, за которыми его можно было бы рассматривать как надежное и платежеспособное. Поэтому при определении ограничений целевой функции рекомендованные значения финансовых коэффициентов заменим фактическими, достигнутыми состоянием на 01.10.2001 (поскольку рекомендованных пометок коэффициентов предприятие не может достичь). Тогда система целевой функции и ее ограничений будет выглядеть следующим образом:

$$F = 0,125 \cdot CC + 0,05 \cdot 3K \rightarrow \max$$

$$\frac{314238 + CC}{732686 + CC + 3K} > 0,43$$

$$\frac{732686 + CC + 3K}{314238 + 3K} < 2,33$$

$$\frac{314238 + CC}{418448 + 3K} > 0,75$$

$$CC \leq 54856$$

$$CC + 3K = 70000$$

$$CC, 3K \geq 0$$

Последнее ограничение целевой функции ( $CC, 3K \geq 0$ ) является формальным, поскольку эти величины не могут быть отрицательными в соответствии с их экономической сущностью. Первые четыре ограничения необходимо свести к линейной форме, тогда система будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{cases} F = 0,125 \cdot CC + 0,05 \cdot 3K \rightarrow \max \\ 0,57 \cdot CC - 0,43 \cdot 3K > 816,98 \\ 1,33 \cdot CC - 3K > 511,46 \\ CC - 0,75 \cdot 3K > -402 \\ CC \leq 54856 \\ CC + 3K = 70000 \\ CC, 3K \geq 0 \end{cases}$$

Решение системы может осуществляться графически или при помощи симплексного метода. Рассмотрим построение графической модели решения задачи формирования оптимальной структуры капитала, которая представлена на рисунке. Как видно на рисунке, ограничение по уровню финансовой устойчивости по всем трем коэффициентам (автономии, финансовой зависимости, финансовой стабильности) совпадают. Это вытекает из финансово-экономической сущности этих показателей. При заданных ограничениях финансовой устойчивости оптимальное решение может быть сформировано для различных ва-

риантов возможностей финансирования за счет собственных средств. Рассмотрим, прежде всего, заданный в исходных условиях объем финансирования за счет собственных средств  $СК=54856$  тыс. грн. При этом требования по финансовой устойчивости не являются критическими для принятия решения об определении суммы заемного капитала. Его величина определяется как объем недостающих для инвестиции средств. Последующая задача заключается только в расчете коэффициентов финансовой устойчивости, которые будут иметь место после осуществления решения о привлечении необходимой суммы заемного капитала (15144 тыс. грн.).

Подставляя найденное решение в формулы расчета коэффициентов автономии, финансовой зависимости и финансовой стабильности, получаем следующие значения:

$$K_a = \frac{314238 + 54856}{732686 + 70000} = 0,4686;$$

$$K_{\phi/z} = \frac{732686 + 70000}{314238 + 54856} = 2,13372;$$

$$K_{\phi/c} = \frac{314238 + 54856}{418448 + 15144} = 0,85125.$$

Использование предложенной модели позволяет прогнозировать последствия изменения структуры капитала (см. таблицу).

Таблица

### Влияние структуры капитала на финансовую устойчивость предприятия

Показатели	Нормативное значение	Базовое значение	Значение после изменения структуры капитала	
			в случае "а"	в случае "в"
Коэффициент финансовой автономии	>0,5	0,42889	0,46867	0,42512
Коэффициент финансовой зависимости	<2	2,33163	2,13372	2,35228
Коэффициент финансовой стабильности	>1	0,75096	0,85125	0,73949

Как видно из таблицы, в случае "а" наметилась тенденция укрепления финансового состояния предприятия. Таким образом, осуществление решения, которое требует привлечения заемного капитала при соблюдении заданной структуры, позволяет поддержать уровень финансового состояния предприятия.

Следует отметить, что спектр использования предложенной модели является более широким. Это видно в процессе изменения возможностей самофинансирования. Как видно на рисунке, при снижении возможностей самофинансирования (линии "б" и "в") ограничение по финансовой устойчивости становится определяющим. Так, в случае "в" для сохранения финансовой устойчивости предприятие должно отказаться от осуществления инвестиций в запланированном объеме, так как привлечение заемного капитала в необходимых размерах негативно скажется на анализируемых финансовых характеристиках, как это показано в таблице. В результате снизится размер прибыли, получаемой предприятием.

**В.Н. КРАСЬКО, ДонНТУ**

## **РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В ПРОЦЕССЕ СТРУКТУРНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Проблемы, которые возникли в процессе проведения экономических реформ, свидетельствуют о том, что в промышленности Украины и России накопились глубокие структурные деформации: значительные перекосы в отраслевой структуре государственного хозяйственного механизма, которые проявляются в гипертрофированном развитии тяжелой промышленности, военно-промышленного комплекса и минерально-сырьевых производств; многие предприятия оснащены физически и мо-

В случае, если предприятие все-таки примет решение о привлечении необходимой суммы заемного капитала, то будет иметь место снижение уровня финансовой устойчивости. Такое положение сохранится до тех пор, пока реализация инвестиционного проекта (или другие виды хозяйственной деятельности предприятия) позволит увеличить сумму прибыли. Решение о привлечении заемного капитала в необходимых объемах может быть все-таки принято, если временной лаг между периодом ухудшения финансовой устойчивости и периодом улучшения итоговых результатов является допустимым. В противоположном случае предприятие может оказаться в кризисном финансовом состоянии и перед угрозой банкротства.

Таким образом, предложенная модель позволяет принять решение по обеспечению повышения технического уровня производства, развития предприятия, которые при этом не приведут к снижению финансовой устойчивости субъекта хозяйствования.

рально устаревшей техникой из-за деформации технологической структуры производства; отсутствие конкуренции и длительная изоляция отечественных предприятий от мировой экономики обусловили низкое качество выпускаемой продукции и отставание технического уровня производства предприятий в сравнении с мировыми стандартами; деформации в размерной структуре производства, возникшие вследствие преобладания сверхкрупных производств при