

УДК 338.84:622

## УЧЕТ ИНВЕСТИЦИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ В ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

В.П.СКОБЕЛИНА

Подотрасли цветной металлургии характеризуются высокой степенью концентрации и комбинирования производства. При весьма низких содержаниях полезных компонентов в рудах и сложности их состава достаточный уровень рентабельности может быть достигнут лишь при крупномасштабном производстве. Ведущую роль в отрасли играют крупные комбинаты с числом рабочих более тысячи, объединяющие все технологические процессы, начиная от добычи руды и кончая получением металлов. В цветной металлургии работает около 100 крупных предприятий, на долю которых приходится почти 90 % выпускаемой продукции. Такой высокий уровень концентрации производства подтверждает обоснованность разработки моделей оптимального производства на уровне производственных объединений в подотраслях цветной металлургии и необходимость учета в этих моделях капитальных вложений.

Известно, что только часть капитальных затрат (чистые капитальные вложения) обеспечивают собственно развитие производства, остальная их часть расходуется на замену выбывающих из производственного цикла основных фондов и поддержание действующих мощностей в добывающих отраслях. Следовательно, не все элементы воспроизводственной структуры капитальных вложений сопряжены с приростом объема производства. Вместе с тем в настоящее время плановые объемы капитальных вложений рассчитываются на базе показателей капиталоемкости или фондоемкости. В экономико-математических методах определения межотраслевых потоков капитальных вложений предпочтение отдается показателям фондоемкости, ввиду большей их устойчивости [4, 5, 7].

Формирование показателя фондоемкости предполагает жесткую связь между объемом производства и стоимостью производственных фондов. В показателе капиталоемкости аналогично оценивается взаимосвязь между объемом единовременных затрат и приростом производства. Тем самым при планировании капитальных вложений показатели фондоемкости и капиталоемкости используются как постоянные нормативы, а динамика капитальных вложений практически совпадает с динамикой незавершенного строительства. Однако колебания в

объемах незавершенного строительства далеко не пропорциональны различиям в производственной (проектной) мощности строящихся объектов, как по отраслям, так и по отдельным объединениям и крупным предприятиям.

Кроме того, капитальные вложения как стоимостная категория подвержены влиянию фактора времени. В ряде работ предлагается рассматривать капитальные вложения как функцию времени [3, 8]. Теория дисконтирования капитальных вложений исходит из положения об устойчивой связи между суммой единовременных затрат и длительностью периода их освоения [1, 3]. Использование же для плановых расчетов нормативных характеристик капиталоёмкости (даже при условии достаточной корректности этих показателей требованиям прогнозирования) не позволяет учесть в достаточной мере влияние фактора времени на колебания объемов капитальных вложений.

Нам представляется, что влияние фактора времени на инвестиционные характеристики можно оценить в процессе анализа прогнозных изменений воспроизводственной структуры капитальных вложений. Каждый элемент этой структуры не только определенным образом связан с функционалом объема производства, но и соответствующим образом реагирует на колебания производственных и сопутствующих факторов.

Следовательно, развитие производства можно охарактеризовать системой прямых и обратных связей элементов воспроизводственной структуры капитальных вложений с функционалом производства. Если определить круг факторов, вызывающих колебания показателей таких связей, и ввести значения этих факторов в уравнения связей, то можно установить достаточно конкретно характер прогнозных колебаний как объемов исследуемого производства, так и капитальных вложений. Ежегодные результаты указанных расчетов позволяют сформировать прогнозные динамические ряды функционала производства и капитальных вложений. При этом формирование ряда капитальных вложений произойдет не только вследствие развития производства, но и под влиянием фактора времени. В силу этого обстоятельства динамика капитальных вложений должна опережать динамику объемов производства. Сопоставление сонаправленных динамических рядов капитальных вложений и объемов готовой продукции для производственного объединения позволит выявить влияние фактора времени на изменение объемов единовременных затрат.

В подотраслях цветной металлургии воспроизводственная структура капитальных вложений имеет четко выраженный пассивный характер; большая их доля расходуется на простое воспроизводство основных фондов, в том числе на поддержание действующих производственных мощностей. Эта особенность воспроизводственной структуры капитальных вложений неоднократно отмечалась [1, 2, 9]. Расчеты прогнозных объемов капитальных вложений в развитие цветной металлургии на период 1975–1990 гг., выполненные В.Ф.Протасовым [6], показывают, что среднегодовой индекс роста стоимости основных фондов за указанный период составит 1,104, а ежегодный темп увеличения капитальных вложений в строительство новых предприятий соответственно – 1,036. Это значит, что только около 40 % объема капитальных вложений вовлекается непосредственно в развитие производства.

Анализ структуры производственных затрат в цветной металлургии показывает, что большая часть текущих издержек приходится на добычу и обогащение рудного сырья (от 40 до 90 % по отдельным подотраслям). Именно горно-обогащительный цикл требует привлечения капитальных вложений на поддержание действующих мощностей предприятий, главным образом рудников. Особенность горного производства заключается в постоянной необходимости воспроизводства эксплуатационных запасов полезного ископаемого.

Если принять во внимание тот факт, что по ряду цветных металлов качество рудного сырья ухудшается [2, 9], то логично ожидать, что относительные характеристики (нормативы) капитальных затрат на поддержание действующих мощностей горно-обогащительного цикла будут увеличиваться. Следовательно, можно полагать, что опережающая динамика капитальных вложений по отношению к росту объемов производства металла для цветной металлургии имеет объективно устойчивый характер. Можно также заключить, что по мере роста удельного веса затрат по горному циклу для отдельных подотраслей указанный разрыв в темпах роста капитальных вложений и объемов производства будет увеличиваться.

Все сказанное выше определяет исходные операции формирования системы связей между элементами воспроизводственной структуры капитальных затрат и объемом производства (в динамике):

1) выделение элементов воспроизводственной структуры капитальных вложений для производственных объединений цветной металлургии;

2) отбор факторов-аргументов, вызывающих изменения как в объемах производства товарной продукции объединения, так и соответствующих элементов воспроизводственной структуры капитальных вложений;

3) разработка уравнений динамики элементов воспроизводственной структуры капитальных вложений на основе многофакторного корреляционного анализа.

Обычно выделяют четыре группы капитальных вложений в соответствии с их назначением: 1) на простое воспроизводство основных промышленно-производственных фондов (замена выбывающих основных фондов); 2) на модернизацию производства; 3) на поддержание действующих мощностей; 4) на расширенное воспроизводство основных фондов (строительство новых предприятий и реконструкция действующих с приростом их производственной мощности).

Для каждого производственного объединения соотношение перечисленных элементов в общем объеме капитальных вложений строго индивидуально. В свою очередь прогнозная динамика каждого элемента формируется под воздействием разных систем факторов. При этом в группу факторов-аргументов должны войти только те факторы, которые одновременно влияют на изменение объемов производства товарной продукции и соответствующего элемента капитальных вложений. На основании экспериментальных расчетов уравнений многофакторной корреляции рассматриваемой модели по объединению "Никель" можно рекомендовать следующий перечень факторов-аргументов.

Для всех групп элементов капитальных вложений первые три фактора-аргумента общие: 1) объем производства товарного концентрата; 2) содержа-

ние одного из основных полезных компонентов (по концентрату); 3) товарное извлечение металла в концентрат<sup>х</sup>.

Дополнительными факторами-аргументами являются для первой группы капиталовложений - доля пассивной части основных промышленно-производственных фондов по объединению; для второй - доля стоимости новой техники в общем объеме затрат на возмещение выбывающего оборудования и доля амортизации на реновацию активной части основных промышленно-производственных фондов в общей сумме амортизационных отчислений; для третьей - доля стоимости строительно-монтажных работ в общем объеме капитальных вложений и доля капитальных вложений в развитие объектов горного цикла в общем объеме капитальных вложений производственного назначения по объединению; для четвертой - объем прироста товарной продукции объединения, фондоемкость товарного концентрата (каждого из производимых) и доля прочих капитальных вложений в общем объеме капитальных затрат производственного назначения по объединению (эти факторы расположены в порядке уменьшения степени их воздействия на колебания результирующей характеристики).

Указанный перечень факторов-аргументов не универсален, поскольку этот перечень действует в рамках известного производственного объединения. Но всегда есть возможность установить степень связи между теми или иными факторами-аргументами и рассматриваемым элементом капитальных вложений (или функционалом объема производства). Статистика рекомендует для этих целей метод парной корреляции.

В рамках установленного перечня факторов-аргументов проводится корреляционный анализ, который обеспечивает получение соответствующего уравнения связи для рассматриваемого элемента капитальных вложений. Для модели оптимизации развития производственного объединения корреляционные зависимости прогнозной динамики элементов воспроизводственной структуры капитальных вложений являются уравнениями связей инвестиции. Эти уравнения по своему содержанию предполагают учет фактора времени. Решение системы подобных уравнений в заданных временных интервалах колебаний факторов-аргументов позволяет получить перспективные характеристики соотношения: объем капитальных вложений и функционал производства.

При построении системы связей рассматриваемой экономико-математической модели следует иметь в виду, что воспроизводственная структура капитальных вложений во многом предопределена производственно-технологическим строением объединения и техническим состоянием его элементов. Нивелировать эту "индивидуальность" можно, вводя дополнительное ограничение к планируемому объему капитальных вложений. В качестве такого ограничения можно использовать техническую структуру капитальных вложений. Этот вариант структуры капитальных вложений не только более однороден для отрасли и ее локальных элементов, но и имеет регулируемый предел. В качестве

<sup>х</sup> Следует оговориться, что комплексное использование сырья предполагает получение нескольких видов концентратов, а также побочных продуктов. Увеличение количества концентратов сопряжено с возрастанием числа факторов-аргументов. В свою очередь, стоимость побочных продуктов должна учитываться в себестоимости соответствующих концентратов.

последнего выступает доля строительно-монтажных работ по проектам реконструкции и нового строительства для рассматриваемого объединения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гатов Т.А. Экономическая оценка месторождений цветных металлов. М., Недра, 1975.
2. Логинов В.П. Экономические проблемы технического прогресса в добыче минерального сырья. М., Наука, 1976.
3. Новожилков В.В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании. М., Экономика, 1967.
4. Оптимальный план отрасли / Под ред. И.Я.Бирмана. М., Экономика, 1970.
5. Планирование и анализ народнохозяйственной структуры капитальных вложений / Под ред. В.Л.Красовского. М., Экономика, 1970.
6. Протасов В.Ф. Экономические проблемы эффективности основных производственных фондов цветной металлургии (вопросы методологии и практики). Автореф. докт. дисс. Свердловск, изд. Уральск. политехн. ин-та, 1979.
7. Шатилов Н.Ф. Анализ зависимостей социалистического расширенного воспроизводства и опыт его моделирования. Новосибирск, Наука, 1974.
8. Шустер А.И. Фактор времени в оценке экономической эффективности капитальных вложений. М., Наука, 1969.
9. Экономические проблемы оптимального природопользования / Под ред. И.П.Федоренко. М., Наука, 1975.