

## ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 630\*79

*М. Д. КАРГОПОЛОВ*

Архангельский государственный технический университет

Каргополов Михаил Дмитриевич родился в 1949 г., окончил в 1971 г. Архангельский лесотехнический институт, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента Архангельского государственного технического университета. Имеет более 60 научных трудов в области экономики лесного комплекса.

**ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ УЧЕТА ФАКТОРА ВРЕМЕНИ  
ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ  
ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА**

Раскрыта экономическая природа коэффициентов, учитывающих фактор времени, выявлены недостатки формулы сложных процентов. Введено понятие нормативного коэффициента дисконтирования (НКД), определены параметры функции, разработан алгоритм и составлена программа расчета для ЭВМ. Построены графики функции НКД для различных нормативных условий товарного производства.

The economic character of coefficients is revealed, taking into account the time factor; the imperfection of complex percentage equation is brought out. The concept of normative discounting coefficient (NDC) is introduced, the parameters of the function are determined, the algorithm is developed and the calculation programme for electronic computer is worked out.

Процесс воспроизводства и потребления лесных ресурсов имеет специфический долговременный характер, поэтому при решении задач прогнозирования развития лесного комплекса важно учитывать фактор времени.

До сих пор в теории и практике [2] экономических расчетов фактор времени рекомендуется учитывать с помощью известной формулы

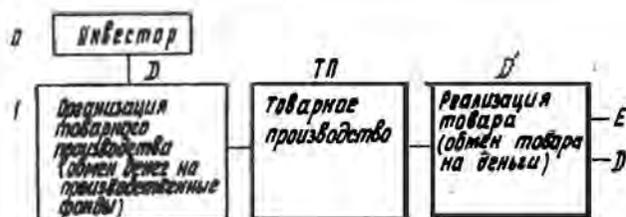


Рис. 1. Процесс наращивания капитала в первом производственном цикле

сложных процентов. Для краткосрочных временных интервалов (10...12 лет, если за единицу времени выбран год) и небольших нормативов дисконтирования (норма прибыли 10...20 %) эта формула даст малое значение коэффициента дисконтирования. При увеличении хотя бы одного из параметров коэффициенты дисконтирования резко возрастают. Это свойство формулы сложных процентов заставляет задуматься над тем, всегда ли она может быть использована для учета фактора времени.

Для того чтобы оценить формулу сложных процентов, необходимо четко представить, какую функцию она выполняет в экономических расчетах. Это, несомненно, функция, которая обеспечивает сопоставимость инвестиций (затрат), сделанных в разные временные интервалы ( $t$ ) прогнозируемого периода ( $T$ ),  $t = 1, 2, 3, \dots, T$ . Необходимо знать, сколько денег (капитала) создастся в том или ином временном интервале ( $t$ ), т. е. как «деньги делают деньги». В рыночной экономике это происходит по известной схеме «деньги – товар – деньги» ( $D - T - D'$ ). Отсюда следует, что деньги ( $D$ ) могут создать новые деньги ( $D' = D + E$ ) только в товарном производстве (ТП) (рис. 1).

Теперь предположим, что:

а) в производство поступила единица инвестиций (капитала),  $D = 1$ ;

б) производственный цикл равен одной единице времени; товары производятся в течение  $T$  производственных циклов, т. е.  $t = 1, 2, \dots, T$ , где  $t$  – номер производственного цикла (номер временного интервала);

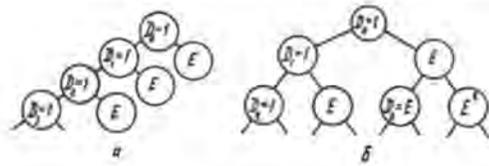
в) производственные фонды (основные и оборотные) полностью расходуются в одном производственном цикле, т. е. срок их службы ( $t_{сл}$ ) равен одной единице времени,  $t_{сл} = 1$ ;

г) прибыль, создаваемая единицей инвестиций в единицу времени, равна  $E$ ;

д) вся сумма прибыли, создаваемая в том или ином временном интервале, полностью расходуется на нужды потребления, т. е. норма производственного накопления ( $\gamma$ ) равна нулю.

Принятые условия отражают процесс простого воспроизводства материальных благ. На рис. 2, а показана схема образования и наращивания капитала для этих условий. На основании этой схемы можно

Рис. 2. Схема образования и наращивания капитала в принятых условиях воспроизводства материальных благ: *а* – простого; *б* – расширенного



рассчитать сумму капитала, создаваемую каждым временным интервалом и кумулятивную сумму капитала (см. таблицу).

Как видно из таблицы, кумулятивная сумма капитала изменяется по формуле простых процентов и показывает, что единица инвестиций нулевого интервала соответствует  $(1 + t E)$  единицам  $t$ -го временного интервала. Таким образом, формула простых процентов для выбранных условий простого воспроизводства материальных благ является тем инструментом, при помощи которого разновременные инвестиции (затраты) можно делать сопоставимыми.

Изменим одно из принятых условий товарного производства. Предположим, что вся прибыль, создаваемая в любом временном интервале, полностью вкладывается в производство, т. е. норма производственного накопления ( $\gamma$ ) равна 100%. В этом случае получим расширенное воспроизводство со 100%-й нормой производственного накопления. На рис. 2, *б* показана схема образования и наращивания капитала для этих условий.

На основании схемы в таблице рассчитаны кумулятивные суммы капитала. Как видим, кумулятивная сумма капитала изменяется по формуле сложных процентов. Как и формула простых процентов, она пригодна в качестве инструмента для учета фактора времени только

Номер временного интервала	Сумма капитала, созданная во временном интервале	Кумулятивная сумма капитала
<b>Простое воспроизводство</b>		
0	1	1
1	$E$	$1 + E$
2	$E$	$1 + 2E$
...	...	...
$t$	$E$	$1 + t E$
...	...	...
$T$	$E$	$1 + T E$
<b>Расширенное воспроизводство</b>		
0	1	1
1	$E$	$(1 + E)^1$
2	$E + E^2$	$(1 + E)^2$
...	...	...
$t$	...	$(1 + E)^t$
...	...	...
$T$	...	$(1 + E)^T$

для крайних, теоретических условий производства, которых нет в реальной рыночной экономике. Использование этих формул в прогнозировании развития неизбежно приведет к экономическим просчетам.

Первая очевидная причина этих просчетов состоит в том, что в реальной экономике на расширение воспроизводства идет лишь часть прибыли; другая часть идет на потребление. Вторая причина заключается в том, что основные производственные фонды, однажды созданные, участвуют в нескольких производственных циклах и переносят свою стоимость на товар по частям в виде амортизационных отчислений, т. е. срок службы этих фондов всегда больше единицы. Кроме этого, формулы не учитывают времени замораживания средств ( $l_3$ ) при создании производственных фондов и времени освоения ( $l_0$ ) производственной мощности [1]. Необходимо найти такой инструмент (метод расчета), который устранял бы названные недостатки формул.

Введем понятие нормативного коэффициента дисконтирования (НКД). Он показывает, во сколько раз увеличится начальная сумма инвестиций через  $t$  временных интервалов при следующих известных нормативных условиях товарного производства:

- $E$  – норматив дисконтирования, т. е. норма прибыли, создаваемая единицей инвестиций в единицу времени;
- $\gamma$  – норматив производственного накопления, т. е. доля прибыли, идущая на создание новых производственных фондов;
- $t_{\text{сп}}$  – средний срок службы производственных фондов;
- $l_3$  – лаг замораживания инвестиций, т. е. время замораживания средств при создании производственных фондов;
- $l_0$  – лаг освоения производственной мощности, т. е. время, в течение которого вновь созданные фонды не приносят прибыли.

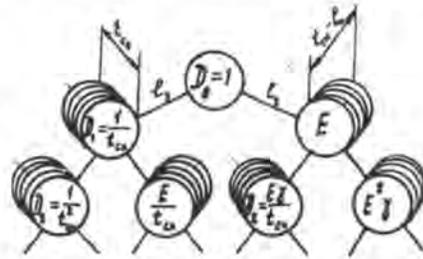
Таким образом, нормативный коэффициент дисконтирования  $\psi$  есть функция шести переменных:

$$\psi = f(t, E, \gamma, t_{\text{сп}}, l_3, l_0). \quad (1)$$

Общая схема образования и наращивания капитала для условий производства, учитываемых функцией нормативного коэффициента дисконтирования (НКД), показана на рис. 3. Из рисунка видно, что резко возрастает число «объектов» (прямых и косвенных инвесторов), участвующих в образовании и наращивании капитала, усложняется расчет объема инвестиций, прироста капитала и его кумулятивной суммы.

Путем построения расчетных таблиц для различных значений переменных функций (1) нами выявлена закономерность образования объектов инвестиций, разработаны алгоритмы их расчета и прироста капитала в каждом временном интервале, найден алгоритм расчета кумулятивной суммы капитала. Это позволило составить программу

Рис. 3. Схема образования и наращивания капитала для условий производства, учитываемых функцией (1)



расчета нормативных коэффициентов дисконтирования для персонального компьютера. Программа позволяет с абсолютной точностью рассчитать  $\psi$  для любых параметров функции (1).

На рис. 4, а изображено семейство НКД для различных норм производственного накопления, когда срок службы производственных фондов равен одному году, а лаги – нулю; норматив дисконтирования – 10 %. В это семейство входят и линии, рассчитанные по формулам простых и сложных процентов; они являются частными случаями.

На рис. 4, б представлено семейство НКД для разных сроков службы производственных фондов, когда норма производственного накопления равна 10 %, лаги – нулю, а норматив дисконтирования – 10 %. Характер кривых этого семейства волнообразный. Гребень очередной волны находится во временном интервале, кратном сроку службы производственных фондов. Волны затухают с ростом номера временного интервала ( $t$ ), а сама кривая приобретает вид плавной возрастающей линии.

Анализ кривых для различных семейств НКД показывает, что функции (1) находятся в сложной зависимости от своих переменных. Сравнение кривых НКД с соответствующими линиями, рассчитанными по формуле сложных процентов, наглядно показывает

Рис. 4. Семейство кривых нормативных коэффициентов дисконтирования: а – для различных норм производственного накопления; 1 – 0 % (формула простых процентов); 2 – 10; 3 – 20; 4 – 50; 5 – 100 % (формула сложных процентов); б – для различных сроков службы производственных фондов: 1 – 2, 2 – 4 года. Для сравнения приведена кривая 3, рассчитанная по формуле сложных процентов

