

СЕКЦИЯ 1

ФИНАНСИРОВАНИЕ И КРЕДИТОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

МОДЕЛЬ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ БАНКА ПРИ КРЕДИТОВАНИИ В РАМКАХ ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ

В.Д. Богатырев, Д.В. Горбунов

*Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара,
ОАО «АВТОВАЗ», г. Тольятти*

При согласовании взаимодействия в рамках проектного финансирования предлагается сформировать экономико-математические модели денежных потоков инвесторов. Моделирование позволит установить, как и почему они принимают финансовые решения, определяющие взаимодействие между ними. Так как взаимодействия представляют собой совокупность материальных, финансовых и информационных связей, то для разработки моделей необходимо рассмотреть все связи и характеризующие их параметры.

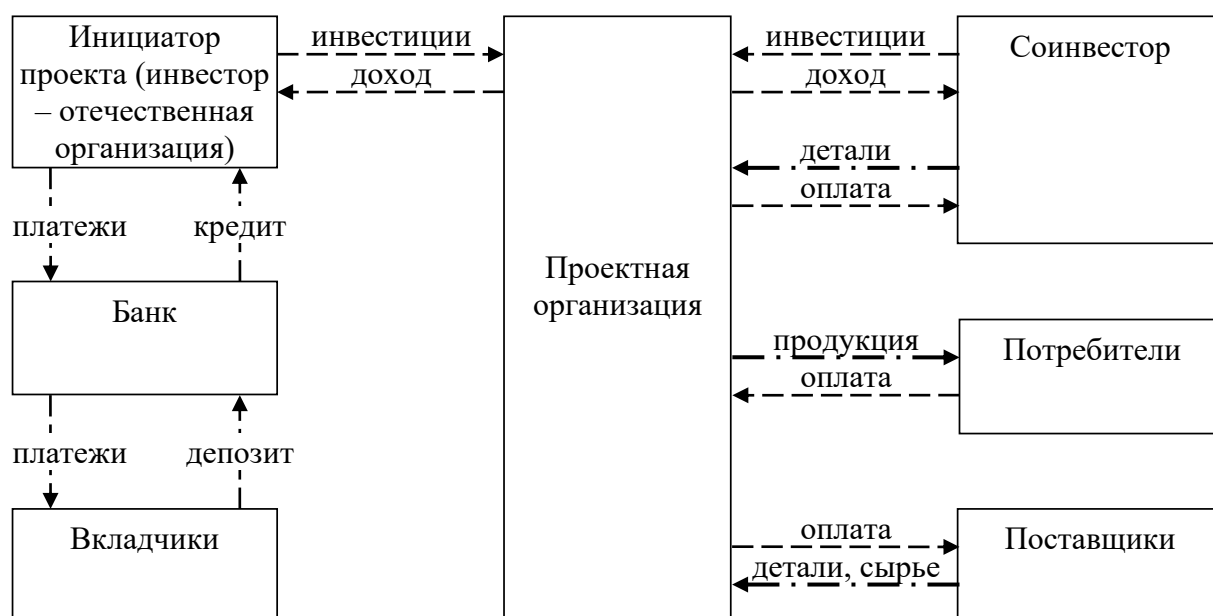


Рис. 1 – Схема взаимодействия инвесторов в рамках проектного финансирования с выдачей кредита инициатору проекта

В простейшем случае предлагается моделировать денежные потоки для следующих инвесторов – инициатора проекта, соинвестора и банка (Рис. 1). Инициатор проекта и соинвестор учреждают организацию под конкретный инвестиционный проект и осуществляют инвестиции – вносят в уставный капитал активы, например, недвижимость, оборудование, технологии, торговую марку, денежные средства. Суммы инвестиций сторон определяются в виде долей от необходимых капиталовложений. Организация создается в форме обособленного юридического лица, которое производит некоторую готовую

продукцию и реализует ее потребителям. Оплата данной продукции является доходами проектной организации, а основными затратами, кроме заработной платы, налогов, коммунальных платежей, амортизации, являются расходы на закупку деталей, материалов, сырья у поставщиков.

Банк участвует в данной системе, предоставляя кредит инициатору проекта в связи с ограниченными объемами инвестиционных ресурсов последнего. Причем при выдаче кредита банк использует средства своих вкладчиков – деньги на расчетных и текущих счетах, на срочных вкладах. Цель банка – получение максимальной прибыли от выдачи кредита при минимальном риске невозврата.

При формировании модели денежных потоков банка предлагается в качестве целевой функции использовать сумму дисконтированных разностей денежных притоков и оттоков, относящихся к выдаваемому кредиту. Денежными притоками являются депозит и платежи инициатора проекта в рамках погашения кредита. Если предположить, что инвестиционный кредит K имеет срок N_1 периодов (месяцев или лет) и погашается равными платежами V , то они рассчитываются с использованием коэффициента приведения ренты:

$$V = \frac{K}{A_{N_1, i_K}},$$

где N_1 – срок кредита в периодах, i_K – процентная ставка по кредиту за один период, K – сумма кредита, A_{N_1, i_K} – коэффициент приведения ренты при сроке N периодов и ставке i % за период [2]:

$$A_{N, i} = \sum_{n=1}^N \frac{1}{(1+i)^n} = \frac{1 - (1+i)^{-N}}{i}. \quad (1)$$

При моделировании кредита необходимо учитывать то, что заемщик – инициатор проекта в некоторые временные периоды может не иметь возможности внести очередной платеж, то есть существует риск полного или частичного неплатежа. Тогда все суммарные платежи заемщика в погашение долга составят: $N_1 V (1 - p_B(K))$, а с учетом дисконтирования $A_{N_1, i} V (1 - p_B(K))$, где $p_B(K)$ – неоплаченная доля платежа заемщика в каждом временном периоде, i – ставка дисконтирования.

Очевидно, что чем больше сумма кредита, и, следовательно, ниже доля собственных средств заемщика в инвестиционном проекте, тем выше вероятность неплатежа. Поэтому для уменьшения риска банки стремятся ограничивать сумму кредита, которую хочет привлечь заемщик в инвестиционный проект. С другой стороны, банки стремятся компенсировать больший риск большей процентной ставкой по кредиту. Однако так как банки работают в условиях конкуренции, то процентную ставку нельзя поднимать необоснованно высоко, иначе заемщик откажется от кредита и выберет другой банк-конкурент. На некоторых локальных рынках кредитования банкам приходится устанавливать кредитную ставку на уровне рыночной, так как при ее повышении они будут терять своих заемщиков, уменьшая свою рыночную нишу в пользу конкурентов. В связи с этим сумма кредита является более

гибким инструментом регулирования риска, а кредитная ставка более жестким.

Кроме того, при моделировании кредита также необходимо учитывать, что банки используют денежные средства своих кредиторов – это деньги на депозитах, срочных вкладах, вкладах до востребования, расчетных и текущих счетах. И поэтому они несут затраты по оплате процентов за пользование денежными средствами вместе с затратами на заработную плату, амортизацию имущества, аренду, коммунальные платежи, налоги. Первая часть затрат фактически является переменными издержками, а вторая часть – постоянными. Так как средняя ставка за пользование чужими деньгами – депозитная ставка – всегда меньше кредитной ставки, то у банков остаются от платежей по кредитам средства на обязательные текущие платежи – на оплату постоянных издержек и еще часть в качестве прибыли.

Здесь возможно несколько схем, по которым банки возвращают заимствованные денежные средства, вовлеченные в моделируемый кредит, и выплачивают проценты по ним. Один из вариантов – это когда банк, получив от заемщика сумму V , оплачивает из него обязательные текущие платежи, то есть часть затрат, относимых на кредит C^B , а оставшиеся денежные средства $(V - C^B)$ полностью направляются на погашение долга и процентов перед своими кредиторами. Так как ставка по депозитам ниже ставки по кредитам, то в последние несколько периодов кредита заемщик все еще будет продолжать выплачивать платежи по погашению кредита V , а банк к тому времени уже расплатится по вовлеченному в кредит депозиту (Рисунок 2) и будет получать прибыль $\Pi = V - C^B$, то есть $N_1 > N_2$, где N_1 – срок кредита, N_2 – срок привлечения в кредит депозита. В данном случае для расчета N_2 используется формула срока погашения $T_{B,i}$ при ставке процента $i\%$ и соотношении B размера долга к размеру фиксированного платежа [1]:

$$T_{B,i} = \frac{-\ln(1 - Bi)}{\ln(1 + i)}, \text{ таким образом, } N_2 = T \frac{D}{V - C^B \cdot i_D},$$

где $i_D\%$ – депозитная ставка за период, $D = \frac{K}{1 - \alpha}$ – депозит, вовлеченный

в кредит K , $(V - C^B)$ – суммы направляемые на погашение депозита, α – норматив обязательного резервирования для банков.

Другой вариант, это когда в каждом из периодов кредита банк, получив от заемщика сумму V , оплачивает из нее обязательные текущие платежи C^B и фиксированный платеж в погашение депозита W , а оставшиеся денежные средства $\Pi = V - C^B - W$ являются прибылью банка (Рисунок 3). Фиксированный платеж в погашение депозита рассчитывается аналогично выплатам заемщика в погашение кредита: $W = \frac{D}{A_{N_1, i_D}}$. Так как ставка по

депозитам ниже ставки по кредитам, то платежи заемщика всегда будут больше платежей банка по депозиту: $V > W$.

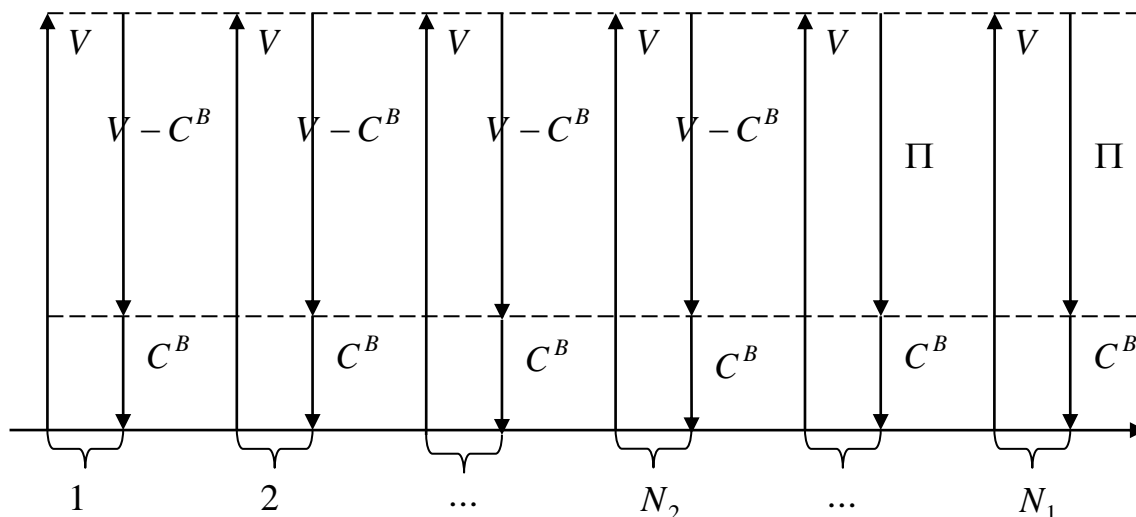


Рисунок 2 – Схема денежных потоков банка при погашения депозита, вовлеченного в кредит, за минимум периодов

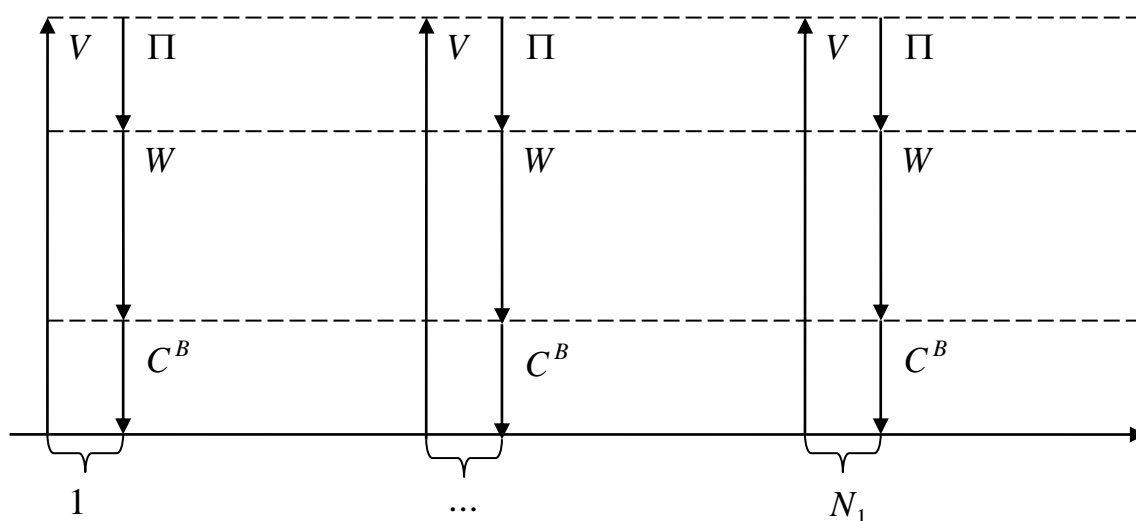


Рисунок 3 – Схема денежных потоков банка при погашении депозита, вовлеченного в кредит, равными платежами

Промежуточным вариантом является ситуация, когда банк в каждом из периодов из полученной от заемщика суммы оплачивает обязательные платежи C^B и фиксированный платеж по погашению депозита W , а остаток может частично направить на погашение депозита с целью уменьшения долга перед кредиторами и будущих процентов по нему, частично оставить у себя в качестве прибыли. Тогда суммарный платеж банка в погашение депозита, вовлеченного в кредит можно представить следующим образом: $V - C^B - \beta V$, где β – доля от суммы заемщика, которая остается в качестве прибыли у банка. Причем эта доля может лежать в пределах от нуля – тогда все средства, оставшиеся после уплаты обязательных платежей банка, идут на погашение

депозита – это первый вариант, до значения $\beta_{\max} = 1 - \frac{W + C^B}{V}$ – тогда на погашение депозита идет фиксированная сумма W – это второй вариант, то есть $\beta_{\max} \geq \beta \geq 0$. В этом промежуточном варианте количество периодов, в течении которых банк будет погашать депозит, составит:

$$N_2 = T \frac{D}{V - C^B - \beta V} \cdot i^D.$$

В оставшиеся периоды, начиная с периода следующего за N_2 и до конца срока кредитования, весь платеж заемщика за вычетом обязательных платежей будет являться прибылью банка, так же как и в первом варианте, рассмотренном выше.

Сумма кредита тоже имеет ограничения. С одной стороны, кредит K не должен превышать суммы капиталовложений R , необходимых для инвестиционного проекта, за вычетом доли соинвестора b , то есть $K \leq R(1 - b)$. С другой стороны, кредит не должен быть меньше суммы, необходимой для проекта, за вычетом уже имеющихся ресурсов, а именно доли соинвестора и фонда инициатора Ω , предназначенного для финансирования инвестиционного проекта, то есть $K \geq R(1 - b) - \Omega$.

Суммируя все вышесказанное, можно составить оптимизационную модель денежных потоков банка без учета дисконтирования:

$$D + N_1 V(1 - p_B(K)) - K - N_2(V - C^B - \beta V) \xrightarrow{K, \beta} \max,$$

а с учетом дисконтирования:

$$F_B(K, \beta) = D + A_{N_1, i} V(1 - p_B(K)) - K - A_{N_2, i}(V - C^B - \beta V) \xrightarrow{K, \beta} \max.$$

Левая часть данной модели представляет собой денежные притоки – депозит и выплаты заемщика, имеющие неопределенный характер, а правая часть – это денежные оттоки – кредит, расходы банка на обязательные платежи и выплаты в погашение депозита, вовлеченного в кредит. На Рисунок 4 все фигуры, содержащие параметры, можно разделить на три группы.

Первая группа содержит фигуры с исходящими стрелками – это исходные параметры для модели, например, норма обязательного резервирования, депозитная ставка, ставка дисконтирования, сумма капиталовложений в инвестиционный проект, доля соинвестора.

Вторая группа фигур представляет собой оптимальные финансовые параметры, полученные в результате решения модели. Они определяют внутренние нормативы и условия заключаемых кредитных и депозитных договоров, например, размер кредита и депозита, размеры фиксированных платежей заемщика, срок погашения депозита, доля прибыли банка.

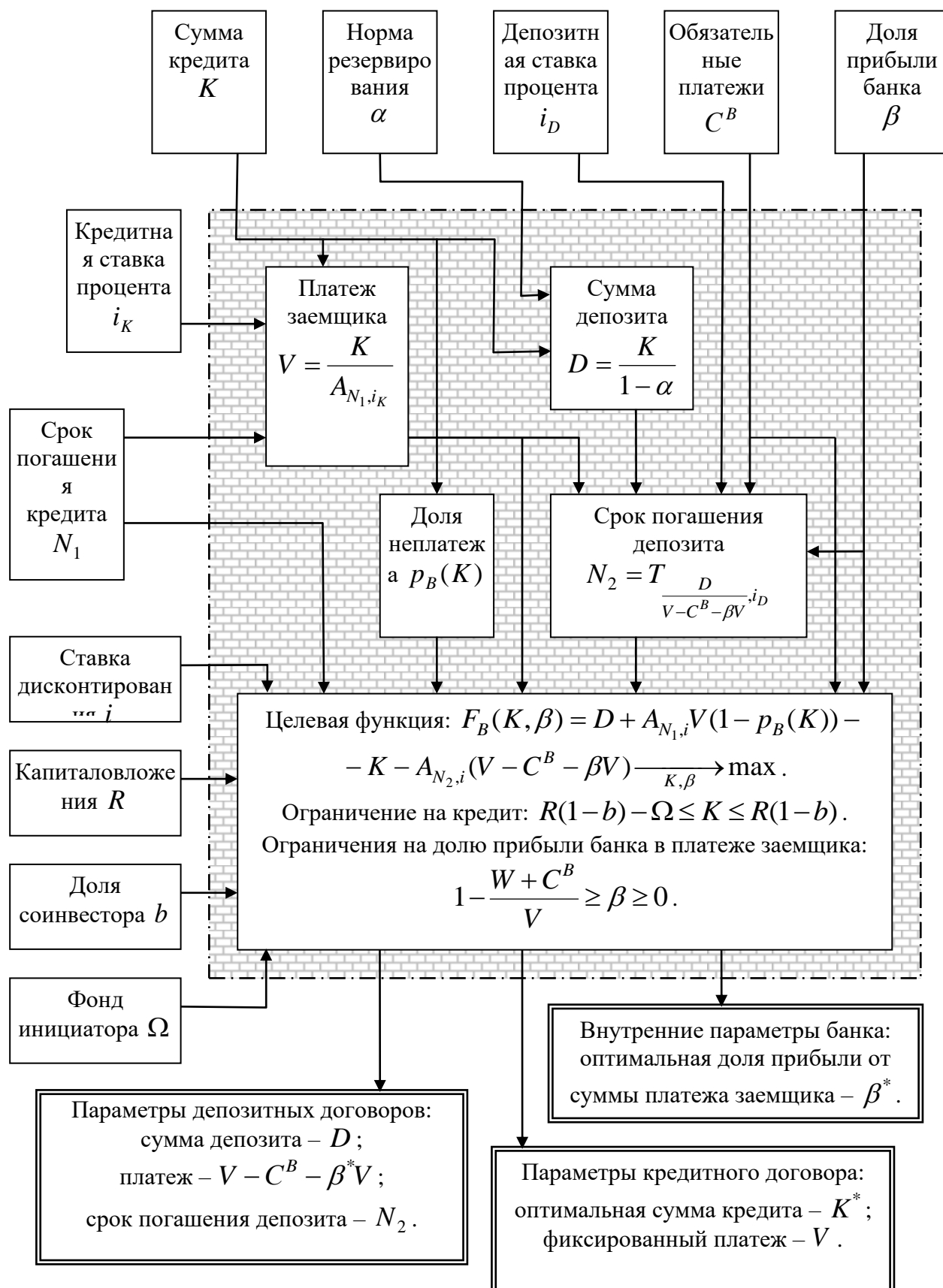


Рисунок 4 – Модель денежных потоков банка при кредитовании инициатора проекта

Третья группа фигур, расположенных на фоне заштрихованного блока, формирует экономико-математическую модель денежных потоков банка при

кредитовании инициатора проекта. Модель включает в себя целевую функцию и ограничения, которые представлены на самой большой фигуре в нижней правой части рисунка. Кроме того, все остальные фигуры на фоне заштрихованного блока отражают внутренние взаимосвязи между параметрами модели. Например, это модель расчета фиксированного платежа заемщика при известных сумме и сроке кредита, модель расчета срока погашения депозита, при известных суммах платежа и депозитной ставке, функция, характеризующая неопределенность неплатежа в каждом из периодов в зависимости от суммы кредита, выданного инициатору проекта. Так как на практике имеется несколько вариантов кредитования, то есть несколько наборов значений (K, β) , то для решения оптимизационной модели можно использовать метод перебора или метод Монте-Карло.

В заключении необходимо отметить, что разработанная оптимизационная модель денежных потоков позволяет определить финансовые решения банка и их влияние на взаимные материальные, финансовые и информационные связи. Предлагаемая модель денежных потоков банка имеет ряд особенностей: учитывает риски неплатежа в погашение кредита в виде параметра неоплаченной доли и учитывает направление распределения прибыли в виде параметра доли прибыли банка в платеже заемщика.

Список литературы

1. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. – М.: Дело Лтд, 1995. – с. 94-95.
2. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. – М.: Дело Лтд, 1995. – с. 167-171.