

## 6. ПРОБЛЕМЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ

### 6.1. МЕТОДОЛОГИЯ УЧЕТА ИНФЛЯЦИИ И МНОВОАЛЮТНОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Дмитриева Н.А., Ведущий бизнес-технолог,  
Департамент комплаенс-контроля и операционных  
рисков, Финансовая группа БКС; Старший  
преподаватель, Институт информационных бизнес-  
систем, Национальный исследовательский  
технологический университет «МИСиС»

Оценка многовалютных инвестиционных проектов, как правило, вызывает у проектировщиков определенные трудности. Методология оценки проектов в условиях многовалютности и инфляции в существующей литературе по проектному анализу описана недостаточно. Существующие западные методики для расчета в условиях российской нестационарной экономики не применимы. Более того, и некоторые отечественные учебники предлагают некорректные рекомендации, которые могут привести к ошибкам при оценке многовалютных инвестиционных проектов.

В данной статье детально разбирается вопрос учета нескольких валют в зависимости от того, какого рода многовалютный инвестиционный проект: односторонний, многосторонний или транснациональный; предлагается корректная методология, дающая правильную оценку вне зависимости от выбора итоговой валюты расчета, приводятся примеры расчетов, рассматривается различный характер влияния инфляции на составляющие денежных потоков проекта. Показано, что расчет показателей эффективности проекта можно проводить в любой валюте, и результаты будут полностью согласованными. Представленные модели построены в предположении наличия полной информации о параметрах проекта и его окружении: считается заданным период реализации проекта, ставки дисконтирования, финансовые потоки по отдельным шагам, а также предполагается, что валютный рынок безарбитражный.

#### ВВЕДЕНИЕ

Оценка эффективности инвестиционных проектов в России требует учета специфики российской экономики, и главным образом, ее нестационарности: резких и плохо прогнозируемых изменений макроэкономических показателей, сложной структуры рисков, нестабильной налоговой системы и законодательства, достаточно высокой, неоднородной, переменной во времени и многовалютной инфляции и прочих факторов<sup>1</sup>. Поскольку в промышленно-развитых странах с рыночной экономикой процессы, как правило, имеют стационарный характер, западные методологии оценки порой не учитывают тех факторов, которые становятся значимыми в экономике, имеющих кризисный и посткризисный характер процессов. Результаты расчетов, выполненных четко в соответствии с правилами западных методик, могут быть противоречивыми и порой давать неверное представление об эффективности инвестиционных проектов, реализующихся в развивающихся странах.

Цель данной статьи – привести правильную методологию оценки инвестиционных проектов в условиях инфляции и многовалютности, доказать корректность предлага-

емых методик расчета, привести наглядные примеры правильных и, для сравнения, ошибочных вычислений.

Вопросы учета влияния инфляции затрагиваются в литературе по проектному анализу довольно часто, но далеко не всегда всесторонне. В ряде книг по экономической оценке инвестиций анализируется характер влияния инфляции на налоговые выплаты, оборотные средства, процентные ставки [5, 14], довольно часто рассматриваются вопросы неоднородности инфляции, связанные с различием динамики цен на различные виды товаров и услуг, однако большая часть учебников не содержит детального анализа всех аспектов влияния инфляции, включая многовалютность инвестиционного проекта. Если инвестиционный проект предполагает наличие денежных потоков в разных валютах, появляется необходимость учета динамики изменения валютных курсов, а также инфляции цен в этих валютах внутри страны и за рубежом, и, как мы увидим далее, эта инфляция в общем случае может быть разной. В ряде изданий данные вопросы затрагиваются [1-6, 9], но зачастую рассматривается случай двух валют. Методология учета многовалютности для общего случая  $n$  валют, расчетные формулы, а также классификация многовалютных инвестиционных проектов представлена в наших более ранних работах ([7, 8]). Данная статья обобщает ранее опубликованные результаты, представляет более детально методику расчета показателей эффективности многовалютных инвестиционных проектов и содержит примеры расчетов, поясняющие применение предлагаемой методики на практике.

#### Основные понятия, используемые в проектном анализе

Дадим определения общепринятым терминам и понятиям из проектного анализа, которыми мы будем оперировать в данной статье. Поскольку наиболее полное и развернутое описание теории и практики анализа инвестиционных проектов, на наш взгляд, представлено в монографии [5], мы будем придерживаться терминологии, введенной в данном издании.

Под инвестиционным проектом понимается проект, предусматривающий (в числе других действий) осуществление инвестиций<sup>2</sup>. Инвестиционные проекты, как правило, уникальны, неделимы и нетиражируемы, и эти факты требуют индивидуального подхода к оценке их эффективности. Участники инвестиционного проекта, в числе действий которых предусмотрено осуществление инвестиций, называются инвесторами. Инвестиционный проект может иметь одного или нескольких инвесторов, например, в проекте строительства нового здания инвесторами могут быть заказчик строительства (оплачивает работы и принимает результат), строительная компания (отвечает за строительство объекта), банк (финансирует заказчика проекта). У каждого инвестора может быть своя мотивация при реализации инвестиционного проекта: экономическая целесообразность участия в проекте, социальная значимость проекта, улучшение имиджа и репутации компании и пр. Говоря о критериях эффективности проекта для инвестора, мы будем исходить из предположения о стремлении инвестора к получе-

<sup>1</sup> Подробнее о понятии нестационарной экономики и оценке инвестиционных проектов в условиях нестационарности см. [10, 12, 13].

<sup>2</sup> В данной статье, как и в монографии [5], под термином «инвестиции» будут пониматься именно реальные инвестиции, т.е. направленные на производство определенных благ (товаров, услуг).

нию максимальной чистой экономической прибыли от инвестиционного проекта.

Каждый проект характеризуется своими организационными, операционными и временными рамками:

- организационные рамки проекта определяются составом участников проекта и регламентацией их поведения и взаимодействия;
- операционные рамки проекта характеризуются составом действий по проекту;
- временные рамки проекта, в свою очередь, характеризуются периодом реализации проекта (расчетным периодом, отрезком времени, в течение которого осуществляются действия по проекту и обеспечивается получение результата от реализации проекта), а также шагом расчетного периода (отрезком времени, для которого определяются технические, экономические и финансовые показатели проекта).

С каждым инвестиционным проектом связаны определенные затраты (ресурсы, потребляемые в ходе реализации проекта) и результаты (последствия реализации проекта в инвестиционной, операционной, финансовой, экологической и других сферах). Превышение результатов реализации проекта над осуществляемыми затратами за определенный период времени называется эффектом. Эффект может быть положительным, нулевым или отрицательным числом.

Эффективность проекта – категория, выражающая соответствие результатов и затрат проекта целям и интересам его участников, причем каждый из участников проекта сам устанавливает свои цели и определяет систему показателей, по которым он оценивает это соответствие. Мы рассмотрим только вопросы оценки экономической эффективности проекта, т.е. соответствия затрат и результатов проекта целям и интересам его участников в денежной форме, разделяя при этом вопросы эффективности проекта в целом и эффективности участия в проекте.

Оценка эффективности инвестиционного проекта – важнейшая задача, которая ставится перед инвестором в процессе принятия решения о реализации или участии в инвестиционном проекте. Для качественного анализа инвестиционного проекта необходимо учитывать множество факторов, влияющих на его эффективность, важнейшие из которых<sup>3</sup> следующие.

1. **Временная ценность денег** – один из главных аспектов оценки эффективности инвестиционных проектов, требующий приведения к сопоставимому виду связанных с проектом затрат и результатов, относящихся к разным моментам времени, по причине их неравноценности: к примеру, получение одного и того же дохода в этом году является предпочтительнее, чем получение того же дохода в следующем, а осуществление затрат в этом году – менее предпочтительно, чем через год. В первую очередь эта неравноценность объясняется возможностью получения доходов от рационального использования денежных средств в течение этого года. Относительное уменьшение ценности затрат или результатов при более позднем их осуществлении характеризуется экономическим нормативом — ставкой дисконта, а процесс

приведения денежных потоков к сопоставимому виду называется дисконтированием.

2. **Разбиение расчетного периода** (периода реализации проекта) на шаги, которое применяется для удобства расчетов и представления данных о проекте, при этом желательное соблюдение некоторых правил:
  - *правило этапности*: разные этапы реализации проекта (строительство объекта, освоение мощностей и др.) должны соответствовать разным шагам расчетного периода;
  - *правило обоснованной детальности*: более короткие шаги следует выделять только в том случае, когда ход проекта на этих шагах достаточно детально известен;
  - *правило целочисленности*: длительность каждого шага следует выбирать кратным месяцам, кварталам, годам;
  - *правило обеспечения обзорности таблиц*: расчетный период следует разбивать не более, чем на 15-18 шагов, для удобства восприятия расчетных таблиц [см. 5].
3. **Внутришаговое распределение денежных потоков** требует отдельного учета, поскольку шаги расчетного периода могут иметь различную длительность, а сами денежные потоки зачастую неравномерно распределены внутри каждого шага. Учет этого фактора осуществляется введением коэффициентов  $\gamma_m$ , где  $m$  – номер шага, отражающих динамику денежных потоков внутри шагов.
4. **Проблема «хвоста»** часто возникает в инвестиционных проектах, в которых момент окончания проекта является неопределенным. Выбирать расчетный период меньше реального срока реализации проекта без каких-либо поправок считается методически некорректным, поскольку из итоговой оценки таким образом могут оказаться исключенными как ликвидационные затраты, а они порой составляют 30% всех затрат, так и выручка от дальнейшей реализации проекта, что неизбежно приведет к искажению интегральных характеристик эффективности проекта. Тем не менее, обрывая расчетный период до реального завершения проекта, необходимо учесть все последствия, которые будут иметь место после окончания расчетного периода. Для этого обычно используются метод остаточной стоимости (он предполагает включение в состав доходов в конце расчетного периода стоимости возможной продажи предприятия) или метод прогнозирования доходов на период дальнейшего функционирования предприятия.
5. **Лаги доходов и расходов** – разрывы во времени между производственными и финансовыми операциями: лаг расходов возникает, когда происходит разрыв во времени между потреблением какого-либо товара или услуги и его оплатой, а лаг доходов – когда происходит разрыв между производством продукции и получением выручки от ее реализации. В [5] определена методика, которой необходимо следовать при учете влияния подобных временных задержек.
6. **Инфляционные процессы**, выражающиеся в повышении уровня цен на потребляемые ресурсы, производимые продукцию и услуги в стране и за рубежом. Выделяют различные виды влияния инфляционных изменений на эффективность проектов:
  - влияние темпа общего повышения цен со временем;
  - влияние неравномерности этого повышения (переменные со временем темпы инфляции);
  - влияние неоднородности повышения цен (разные темпы инфляции на разные виды ресурсов, товаров, услуг);
  - влияние несоответствия темпов изменения валютного курса темпам инфляции внутри страны и за рубежом.

<sup>3</sup> Детальное описание каждого аспекта представлено в [5].

Трудность учета инфляции заключается в том, что различные виды влияния инфляции по-разному воздействуют на денежные потоки, и в некоторых случаях, особенно при рассмотрении многовалютных проектов, оценить это воздействие бывает нелегко. Первые два типа влияния сказываются на размере оборотного капитала и эффективности займов. В зависимости от того, как быстро растет прибыль предприятия от уровня цен, получение займа на определенный срок под определенный процент может быть как выгодным, так и нет. Неоднородность темпов инфляции для разных видов ресурсов, товаров и услуг приводит к необходимости введения для них и прогнозирования своих темпов инфляции. К примеру, эффективность проекта уменьшается, если цены на потребляемые ресурсы растут быстрее, чем цены на производимую продукцию. Влияние несоответствия темпов изменения валютного курса темпам инфляции внутри страны и за рубежом необходимо учитывать при оценке эффективности многовалютных инвестиционных проектов. В данной работе мы детально рассмотрим методологию учета данного фактора при оценке эффективности многовалютных инвестиционных проектов.

Отдельное внимание необходимо уделить вопросу описания финансовых потоков инвестиционного проекта. Денежные потоки проекта могут быть представлены в дискретном и непрерывном времени. Дискретное представление основано на разбиении расчетного периода на отдельные интервалы времени (шаги) и чаще всего применяется при практических расчетах эффективности проекта. Непрерывная модель денежных потоков, при которой денежный поток рассматривается как функция от непрерывно меняющегося времени, позволяет выявлять закономерности, анализировать те или иные свойства и особенности. Финансовые потоки проекта могут быть представлены в постоянных, переменных или дефлированных ценах [5] в зависимости от способа отражения инфляции в ценах на товары и услуги.

Постоянные цены – это фиксированные цены на товары и услуги, которые считаются действующими на протяжении всего расчетного периода. В зависимости от того, на каком уровне зафиксировать эти цены, результаты расчетов будут разными.

Переменные (прогнозные, номинальные) цены – это в общем случае меняющиеся во времени цены, которые будут действовать на различных шагах расчетного периода. Динамика этих цен на последующие шаги либо прогнозируется непосредственно, либо рассчитывается, исходя из прогнозируемых темпов инфляции на отдельные виды ресурсов и продукции. Построение денежных потоков в переменных ценах с учетом неоднородности по различным видам товаров тем больше актуально, чем сильнее отличается динамика роста цен на эти блага от общей инфляции.

Дефлированные (реальные) цены – это переменные цены, приведенные к базисной покупательной способности денег. Дефлирование цен производится путем деления на базисный индекс общей инфляции.

Что же касается ставок дисконтирования, используемых при расчетах эффективности, то они бывают реальными и номинальными [5]. Реальная ставка дисконтирования – это номинальная ставка, приведенная к неизменному уровню цен, т.е. скорректированная с целью устранения влияния инфляции. Реальная и номинальная ставки дисконта связаны формулой Фишера подобно процентным ставкам:

$$E_m + 1 = \frac{1 + E_m^0}{J_m},$$

где  $J_m$  – цепной индекс инфляции;

$E_m$  – реальная ставка дисконтирования, независящая от инфляции;

$E_m^0$  – номинальная ставка дисконтирования, отражающая рыночную доходность альтернативных направлений инвестирования.

В соответствии с принципом согласованности данных номинальные денежные потоки, выраженные в переменных ценах, необходимо дисконтировать по номинальным ставкам дисконта, а реальные денежные потоки – по реальным ставкам [1, 5]. Первый способ, на наш взгляд, менее предпочтителен, поскольку значительно усложняет расчеты оценки эффективности проекта и требует корректировки и пересчета большого числа данных и показателей при изменении прогнозных значений индексов инфляции, поэтому в данной работе предложенные методы учета инфляции базируются на втором подходе<sup>4</sup>.

### Оценка эффективности одновалютных инвестиционных проектов

При расчете чистой приведенной стоимости одновалютного инвестиционного проекта необходимо:

- денежные потоки проекта представить в переменных ценах на основе текущей стоимости товаров и услуг и прогноза темпов инфляции на них на различных шагах расчетного периода либо спрогнозировав непосредственно, например, путем экстраполяции денежных потоков;
- привести денежные потоки в переменных ценах к сопоставимому виду, продисконтировав их, используя при расчете реальные ставки дисконта на различных шагах расчетного периода, и продефлировав потоки, используя базисные индексы общей инфляции цен в данной стране. Причем для удобства расчетов целесообразно выбрать один и тот же момент времени в качестве момента приведения (при дисконтировании денежных потоков) и базисного момента времени (при учете инфляции и дефлировании денежных потоков);
- сложить получившиеся денежные потоки.

Рассмотрим для начала, какие характеристики инфляции участвуют в оценке эффективности одновалютных инвестиционных проектов, сохраняя то содержание терминов, которое принято в [5].

<sup>4</sup> Оценка эффективности проекта при расчетах в постоянных ценах, то есть без учета инфляции, приводит, как правило, к ошибочным результатам, поэтому данный способ расчета мы рассматривать не будем.

Индекс цены на продукт  $k$  за период от момента времени  $s$  до момента  $t$  – отношение цены  $P_k(t)$  на этот продукт в момент  $t$  к цене  $P_k(s)$  на тот же продукт в момент времени  $s$ :

$$J_k(t, s) = \frac{P_k(t)}{P_k(s)}.$$

Если в качестве момента времени  $s$  принимается начальный момент  $t_0$ , то соответствующий индекс цены называется базисным, а если предыдущий момент времени, то цепным индексом цены на продукт  $k$ .

Темп изменения цены на продукт  $k$  в момент времени  $t$  определяется по формуле:

$$i_k(t) = \frac{1}{J_k(t, s)} \frac{\partial J_k(t, s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial t} \ln J_k(t, s).$$

Базисный индекс общей инфляции за период от начальной точки  $t_0$  до конца шага  $m$  расчетного периода, обозначаемый  $J_G(t_m, t_0)$  или  $GJ_m$ , отражает отношение среднего (по достаточно большой совокупности продуктов<sup>5</sup>) уровня цен в конце шага  $m$  к среднему уровню цен в начальный момент времени  $t_0$ .

Цепной индекс общей инфляции за шаг  $m$  обозначается следующим образом:  $J_m = J_G(t_m, t_{m-1})$ .

Степень неоднородности инфляции от момента  $t_0$  до момента  $t_m$  определяется соотношениями

$$\frac{J_k(t_m, t_0)}{J_G(t_m, t_0)}$$

индексов цен различных продуктов к общему индексу инфляции.

Исходя из мотивации инвестора, получения максимальной чистой экономической прибыли, в ряде источников [5] доказывается структура интегрального показателя эффективности проекта – чистой приведенной стоимости проекта или, что то же самое, чистого дисконтированного дохода:

$$NPV = \sum_{m=0}^M \hat{\phi}(m) \alpha_m \gamma_m = \sum_{m=0}^M \frac{\phi(m)}{GJ_m} \alpha_m \gamma_m, \quad (1)$$

где  $M + 1$  – число шагов расчетного периода;

$\phi(m)$  – денежный поток на шаге  $m$  в прогнозных ценах, учитывающий индексы роста цен на соответствующие виды ресурсов;

$\hat{\phi}(m)$  – денежный поток на шаге  $m$  в дефлированных ценах, то есть реальный денежный поток, полученный путем приведения прогнозного денежного потока к единой покупательной способности, используя базисный индекс общей инфляции на шаге  $m$  в стране;

$\alpha_m$  и  $\gamma_m$  – коэффициенты дисконтирования и распределения денежных потоков на шаге  $m$ , зависящие от реальных ставок дисконта.

В качестве базисного момента для измерения инфляции и точки приведения денежных потоков выбран конец нулевого шага.

## Оценка эффективности многовалютных инвестиционных проектов

Прежде чем приступить к описанию методики оценки многовалютных инвестиционных проектов в условиях инфляции с учетом различных сценариев использования денежных средств проекта, введем понятия одностранового, многостранового и транснационального многовалютных инвестиционных проектов<sup>6</sup>.

Пусть многовалютный инвестиционный проект является для его участника однострановым многовалютным, если одновременно выполняются следующие условия:

- проект реализуется за счет собственных средств участника проекта или средств, заимствованных в одной (той же) стране;
- весь эффект от реализации проекта, т.е. его чистый денежный поток, используется или реинвестируется участником в той же стране, в которой осуществляется проект.

Примером такого проекта может быть многовалютный проект, реализующийся в России за счет средств и внутренних займов участников-резидентов и предполагающий покупку или продажу сырья и товаров по ценам, которые формируются на мировых рынках.

**Пример 1.** Однострановым многовалютным будет любой инвестиционный проект действующего на территории России предприятия, прибыль от которого распределяется и / или реинвестируется в РФ, предполагающий закупку иностранных патентов, технологий, оборудования, сырья. Все зависимости от того, где непосредственно приобретаются эти блага: на внутреннем рынке или за рубежом, осуществляются такие затраты, как правило, по ценам, выраженным в иностранной валюте, или их рублевом эквиваленте. Это зависит от страны-экспортера, предпочтений поставщика или же договоренностей между иностранным продавцом и российской компанией.

**Пример 2.** В качестве еще одного примера одностранового многовалютного проекта можно привести реализующийся за счет российских инвесторов проект производства и продажи товаров и услуг на экспорт с дальнейшим инвестированием прибыли от проекта в России. Например, проект российской компании по виртуальной сдаче в аренду зарубежным научным институтам и исследовательским цен-

<sup>5</sup> В качестве такой совокупности продуктов может рассматриваться валовой национальный продукт (ВНП), валовой внутренний продукт (ВВП), «потребительская корзина» или иная «корзина» продуктов постоянного состава [5].

<sup>6</sup> Теоретически допустим и случай многостранового одновалютного инвестиционного проекта, например, если на государственном уровне будет договоренность о возможности выполнения всех взаиморасчетов по проекту в единой валюте, в том числе по налоговым выплатам, платежам по кредитам и др., но этот случай мы будем считать частным (более простым) случаем многостранового многовалютного проекта.

трам многопроцессорных суперкомпьютеров для проведения сложных расчетов можно считать одно-сторонним многовалютным.

Таким образом, основной чертой одностронного многовалютного проекта является то, что одна и та же страна является и источником инвестиций для проекта, и местом реализации и использования чистой прибыли от проекта.

Многовалютный инвестиционный проект является для его участника многосторонним многовалютным, если выполняется хотя бы одно из условий:

- весь эффект от реализации проекта или его часть используется или реинвестируется за границей (в стране, отличной от страны реализации проекта);
- проект полностью или частично реализуется за счет иностранных инвестиций.

В многострановые многовалютные инвестиционные проекты зачастую бывают вовлечены компании, осуществляющие внешнеэкономическую деятельность, ориентированные на мировые рынки.

**Пример 3.** В последнее время РФ наращивает экспорт леса-кругляка, причем вектор поставок смещается из Европы в Азию. За прошедший 2014г. Россия увеличила объем экспорта необработанной древесины: ряд европейских стран, таких как Финляндия, Швеция, снизили объемы импорта, тогда как Китайская Народная Республика, напротив, увеличила (около девяти лет вырубка леса в Китае запрещена из природоохранных соображений). Россия, повысив пошлины на вывоз леса-кругляка, вместе с тем, предоставила Китаю лесные массивы Сибири в аренду с условием промышленного освоения территории и строительства лесоперерабатывающих комбинатов [16].

Для российских компаний, занимающихся первичной обработкой древесного сырья и производством пиломатериалов, проект по заготовке круглых лесоматериалов и их экспорту в Китай может рассматриваться как:

- многовалютный, поскольку цены на экспортные товары, в данном случае, нерублевые (они формируются на основе спроса и предложения на мировых рынках), и взаиморасчеты с китайскими контрагентами наверняка будут осуществляться в долларах;
- одностронный, если прибыль от реализации древесины будет направлена компанией в РФ: на выплаты акционерам, модернизацию производства и прочие мероприятия.

Для китайской компании как иностранного инвестора, пришедшего в РФ на условиях, описанных выше, инвестиционный проект по заготовке леса на территории России и его вывозу в КНР с одновременным строительством деревообрабатывающих предприятий, будет многострановым многовалютным:

- многовалютным, поскольку взаиморасчеты с российскими предприятиями по приобретению и созданию основных средств на предприятии в РФ будут осуществляться в рублях, а импортное оборудование приобретаться за юани, доллары США или евро;
- многострановым, так как помимо денежных потоков в юанях от реализации на территории Китая вывезенной из России продукции, будут, как минимум, рублевые потоки налоговых выплат от деятельности компании на территории РФ.

Важно то, что термины «одностронный» и «много-стронный» в данном контексте употребляются для различия многовалютных инвестиционных проектов, исходя из направлений денежных потоков, а не на основе данных о географии реализации проекта.

Под транснациональным многовалютным инвестиционным проектом мы будем понимать проект, география реализации которого выходит за пределы одной страны. Такой проект автоматически предполагает наличие участников из разных стран, хотя бы потому, что каждое государство будет участником, по праву претендующим на определенные налоговые отчисления, связанные с данным проектом.

Примером транснационального инвестиционного проекта является, например, проект строительства газопровода «Южный поток» с целью диверсификации поставок российского природного газа в Европу и снижения зависимости поставщиков и покупателей газа от стран-транзитёров. Приведем еще один пример транснационального инвестиционного проекта: строительство сети трансазиатских железных дорог в целях стимулирования международных железнодорожных перевозок, развития торговли и туризма. Данный проект предусматривает строительство железной дороги, проходящей по территории Таиланда, Камбоджи, Мьянмы и соединяющей Индию и Вьетнам. Все эти страны будут участниками данного проекта: каждая из них инвестирует в проект определенные ресурсы (денежные средства в национальной или иностранной валюте, уже существующие на территории страны железнодорожные пути и узлы, трудовые и, возможно, иные ресурсы) и рассчитывает на определенный эффект от реализации проекта и собственного участия в нем.

Поскольку транснациональный инвестиционный проект для каждого из участников может рассматриваться как:

- одностронный одновалютный инвестиционный проект;
- одностронной многовалютный инвестиционный проект;
- многострановой многовалютный инвестиционный проект, понятие транснационального инвестиционного проекта будет нами использоваться только при рассмотрении задачи оценки эффективности многовалютного проекта в целом.

Для учета инфляции в многовалютных инвестиционных проектах введем взаимные курсы валют, индексы инфляции и роста валютных курсов. В последующем изложении используются обозначения, введенные в статье [2].

Пусть  $m$  – номер шага,  $t_m$  – момент конца шага  $m$ . Обозначим через  $i, j, \dots$  – номера валют и стран (к примеру, индексом 0 здесь и далее в работе обозначим рубль и РФ, индексом 1 – доллар и США и т.д.):

1.  $P_i^j(m) = P_i^j(t_m)$  – цена продукта (потребительской корзины, иной совокупности продуктов и услуг, например, ВВП) в момент времени  $t_m$  в стране  $i$  в валюте  $j$ .
2.  $\chi_j^i(m)$  – курс валюты  $j$  в валюте  $i$  в момент  $t_m$ .
3. Цепной индекс инфляции цен в валюте  $j$  в стране  $i$  в течение шага  $m$ :

$$J_i^j(m) = J_i^j(t_m, t_{m-1}) = \frac{P_i^j(m)}{P_i^j(m-1)},$$

соответствующий базисный индекс:

$$GJ_i^j(m) = \frac{P_i^j(m)}{P_i^j(0)} = \prod_{s=0}^m J_i^j(s), \quad (2)$$

Для примера приведем цепные индексы инфляции цен в национальной валюте в России и США ( $J_0^0(m)uJ_i^j(m)$  соответственно) на основе данных о дефляторе ВВП в РФ и США, представленных на сайте Всемирного банка (рис. 1).

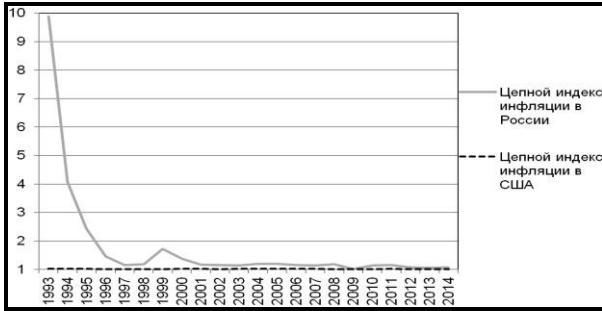


Рис. 1. Сравнение цепных индексов инфляции цен в национальной валюте в РФ и США (1993-2014 гг.)

4. Цепной индекс роста валютного курса валюты  $j$  в валюте  $i$  на шаге  $m$ :

$$J^{j,i}(m) = \frac{\chi_j^i(m)}{\chi_j^i(m-1)},$$

соответствующий базисный индекс:

$$GJ^{j,i}(m) = \frac{\chi_j^i(m)}{\chi_j^i(0)} = \prod_{s=0}^m J^{j,i}(s). \quad (3)$$

Ниже представлена динамика цепных индексов роста курса доллара в рублях ( $J^{2,1}$ ), подготовленная на основе данных о курсе валюты Центрального банка РФ (ЦБ РФ) на конец каждого года (рис. 2).

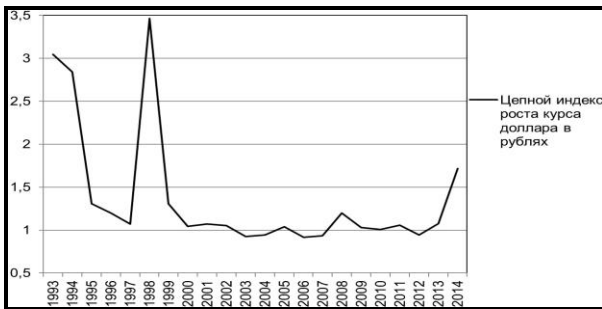


Рис. 2. Цепной индекс роста курса доллара США в рублях (1993-2014 гг.)

Имеют место следующие соотношения, отражающие свойство обратимости:

$$\chi_j^i(m) = \frac{1}{\chi_i^j(m)}, \quad J^{j,i}(m) = \frac{1}{J^{i,j}(m)}.$$

Если три валюты  $i, j, k$  принадлежат к одной зоне, то есть могут использоваться одновременно, то при предположении безарбитражности валютного рын-

ка, а также возможности свободного обмена валют без комиссии, должны выполняться условия:

$$\begin{cases} \chi_j^i(m)\chi_k^j(m) = \chi_k^i(m), \\ J^{j,i}(m)J^{i,k}(m) = J^{j,k}(m). \end{cases}$$

Как правило, величины  $J_i^j(m)$  (например, индекс инфляции рубля в РФ, доллара в США и др.) и  $\chi_j^i(m)$  известны. Найдем цепной индекс инфляции цен в валюте  $j$  в стране  $i$  на шаге  $m$   $J_i^j(m)$  следующим образом:

$$\begin{aligned} P_i^j(m) &= \frac{P_i^j(m)}{\chi_j^i(m)} = \frac{P_i^j(m-1)J_i^j(m)}{\chi_j^i(m)} \\ P_i^j(m) &= P_i^j(m-1)J_i^j(m) = \frac{P_i^j(m-1)}{\chi_j^i(m-1)} J_i^j(m) \\ \Rightarrow J_i^j(m) &= \frac{J_i^j(m)\chi_j^i(m-1)}{\chi_j^i(m)} = \frac{J_i^j(m)}{J^{j,i}(m)}. \end{aligned} \Rightarrow$$

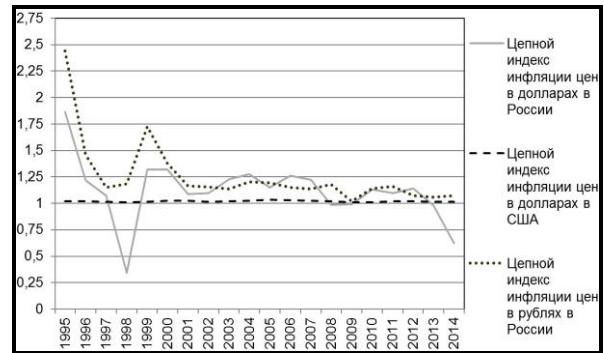


Рис. 3. Индекс инфляции цен в долларах в РФ и США (1993-2014 гг.)

Аналогично цепным индексам (рис. 3) определяется формула для базисного индекса инфляции цен в валюте  $j$  в стране  $i$  на шаге  $m$ :

$$GJ_i^j(m) = \frac{GJ_i^j(m)}{GJ^{j,i}(m)}. \quad (4)$$

Далее мы рассмотрим вопросы оценки эффективности одностранового и многостранового многовалютных инвестиционных проектов.

### Оценка эффективности одностранового многовалютного инвестиционного проекта

При оценке эффективности одностранового многовалютного инвестиционного проекта денежные потоки по шагам расчетного периода необходимо представлять в переменных ценах (в тех валютах, в которых эти цены формируются) в соответствии с текущей стоимостью товаров и услуг и прогнозом темпов инфляции на них:

- если валютная цена товара / услуги формируется на внутреннем рынке, необходимо прогнозировать денежные потоки, используя индексы цен на этот товар / услугу в соответствующей валюте внутри страны;

- если валютная цена товара / услуги формируется на внешнем (зарубежном) рынке, необходимо прогнозировать денежные потоки, используя индексы цен на этот товар / услугу в соответствующей валюте за рубежом.

Интегральный эффект проекта удобнее всего выразить в национальной валюте страны-участника проекта, при этом расчет чистой приведенной стоимости можно проводить одним из двух способов.

**Способ 1:**

- на каждом шаге расчетного периода перевести денежные потоки, выраженные в разных валютах, в единую национальную валюту (валюту страны участника проекта) по курсу этих валют на соответствующем шаге;
- сложить получившиеся потоки и продефлировать результирующий поток по базисному индексу общей инфляции цен в стране для соответствующего шага;
- продисконтировать поток, используя для расчета коэффициента дисконтирования реальные ставки дисконта;
- после выполнения указанных выше действий для всех шагов расчетного периода проекта, сложить получившиеся денежные потоки.

**Способ 2:**

- на каждом шаге расчетного периода продефлировать денежные потоки, выраженные в разных валютах, по базисным индексам общей инфляции цен в этих валютах в данной стране;
- перевести получившиеся валютные денежные потоки на соответствующем шаге в единую национальную валюту (валюту страны участника проекта) по курсу валют на начальный момент времени и сложить их;
- продисконтировать результирующий поток шага, используя для расчета коэффициента дисконтирования реальные ставки дисконта;
- после выполнения указанных выше действий для всех шагов расчетного периода проекта, сложить получившиеся денежные потоки.

Вообще говоря, интегральный эффект проекта можно выразить в любой валюте: для этого величину чистой приведенной стоимости, выраженную в национальной валюте, необходимо разделить на курс соответствующей валюты на начальный момент времени (момент приведения денежных потоков).

Рассмотрим более детально задачу оценки эффективности участия инвестора в одностороннем многовалютном инвестиционном проекте.

Пусть в проекте участвует  $J + 1$  валюта (с номерами от  $0$  до  $J$ ), длительность проекта  $M + 1$  год (при этом расчетный период разбит на шаги длительностью год с номерами от  $0$  до  $M$ ), и все денежные потоки проекта используются в валюте  $k$  и стране под номером  $k$  ( $k = const$ ). Далее будем придерживаться следующих обозначений:

$\phi^0(m), \phi^1(m), \dots, \phi^J(m)$  – денежные потоки в прогнозных ценах на шаге  $m$  в валютах  $0, \dots, J$  соответственно;

$\chi_j^k(m)$  – курс валюты  $j$  в валюте  $k$  на шаге  $m$ ;

$GJ_k^j(m)$  – базисный индекс общей инфляции цен в валюте  $j$  в стране  $k$  на шаге  $m$ :

$$GJ_k^j(m) = \frac{GJ_k^k(m)}{GJ_k^j(m)},$$

где  $GJ_k^k(m)$  – базисный индекс общей инфляции цен в национальной валюте в стране  $k$  на шаге  $m$ ;

$GJ_k^j(m)$  – базисный индекс роста валютного курса валюты  $j$  в валюте  $k$  на шаге  $m$ ;

$\alpha_m$  – коэффициент дисконтирования на шаге  $m$ ;

$\gamma_m^j$  – коэффициент распределения потока  $\phi^j(m)$  внутри шага  $m$ , приводящий поток к концу соответствующего шага.

Рассчитаем чистую приведенную стоимость для данного проекта, выраженную в валюте  $k$  –  $NPV_k^k$  (верхний индекс величины  $NPV$  будем использовать для обозначения валюты, в который этот показатель представлен, а нижний – для обозначения страны, в которой полученный интегральный эффект используется).

Поскольку все денежные потоки от проекта используются в стране  $k$ , продефлируем денежные потоки  $\phi^j(m)$  на каждом шаге по базисному индексу общей инфляции цен в валюте  $j$  в стране  $k$  –  $GJ_k^j(m)$ , затем продисконтируем с помощью коэффициента дисконтирования  $\alpha_m$ , переведем в валюту  $k$  и просуммируем по всем валютам и шагам расчетного периода.

Получим:

$$NPV_k^k = \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m)}{GJ_k^j(m)} \chi_j^k(0) \alpha_m \gamma_m^j.$$

Преобразуем данное выражение:

$$\begin{aligned} NPV_k^k &= \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m)}{GJ_k^j(m)} \chi_j^k(0) \alpha_m \gamma_m^j = \\ &= \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m) GJ_k^j(m)}{GJ_k^k(m)} * \chi_j^k(0) \alpha_m \gamma_m^j = \\ &= \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m) \chi_j^k(m)}{GJ_k^k(m)} \alpha_m \gamma_m^j. \end{aligned}$$

Из полученного равенства можно сделать следующий вывод.

**Утверждение 1.** Приведение денежных потоков одностороннего многовалютного инвестиционного проекта к сопоставимому виду может осуществляться любым из следующих способов (они дают один и тот же результат):

- перевести денежные потоки  $\phi^j(m)$  на шаге  $m$  в единую валюту по курсу  $\chi_j^k(m)$  на шаге  $m$ , далее эти потоки продефлировать по базисному индексу общей инфляции цен в национальной валюте в стране  $k$  на шаге  $m$  –  $GJ_k^k(m)$ . Формула расчета показателя  $NPV$  рассматриваемого проекта, выраженного в валюте  $k$ , примет вид:

$$NPV_k^k = \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m) \chi_j^k(m)}{GJ_k^k(m)} \alpha_m \gamma_m^j; \tag{5}$$

- продефлировать денежные потоки  $\phi^j(m)$  по базисному индексу общей инфляции цен в валюте  $j$  в стране  $k$  на шаге  $m$  –  $GJ_k^j(m)$ , то есть привести к базовой покупательной способности, а затем перевести получившиеся денежные потоки в валюту  $k$  по курсу валют на начальный момент времени –  $\chi_j^k(0)$ . Тогда формула чистой приведенной стоимости проекта, выраженной в валюте  $k$ , будет иметь вид:

$$NPV_k^k = \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m)}{GJ_k^j(m)} \chi_j^k(0) \alpha_m \gamma_m^j. \tag{6}$$

**Утверждение 1а.** В случае российского многовалютного инвестиционного проекта формулы расчета



показателя эффективности участия инвестора в нем будут выглядеть следующим образом:

$$1. NPV_0^o = \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m) \chi_j^o(m)}{GJ_0^o(m)} \alpha_m \gamma_m^j - \text{при переводе}$$

денежных потоков  $\phi^j(m)$  на шаге  $m$  в рубли по курсу  $\chi_j^o(m)$  на шаге  $m$  и последующем дефлировании этих потоков по базисному индексу общей инфляции цен в рублях в РФ на шаге  $m - GJ_0^o(m)$ .

$$2. NPV_0^o = \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m)}{GJ_0^j(m)} \chi_j^o(0) \alpha_m \gamma_m^j - \text{при дефлиро-}$$

вании денежных потоков  $\phi^j(m)$  по базисному индексу общей инфляции цен в валюте  $j$  в РФ на шаге  $m - GJ_0^j(m)$  и последующем переводе получившихся денежных потоков в рубли по курсу валют на начальный момент времени -  $\chi_j^o(0)$ ,

где  $\chi_j^o(m)$  - курс валюты  $j$  в рублях на шаге  $m$ ;

$GJ_0^j(m)$  - базисный индекс общей инфляции цен в иностранной валюте  $j$  в РФ на шаге  $m$ :

$$GJ_0^j(m) = \frac{GJ_0^o(m)}{GJ^{j^o}(m)} ;$$

$GJ_0^o(m)$  - базисный индекс общей инфляции цен в рублях в РФ на шаге  $m$ ;

$GJ^{j^o}(m)$  - базисный индекс роста валютного курса валюты  $j$  в рублях на шаге  $m$ .

Рассмотрим задачу оценки одностранового многовалютного проекта на примере российской компании и ее инвестиционного проекта по заготовке круглых лесоматериалов для внутреннего рынка и экспорта в Китай (см. пример 3). Для начала зададим параметры экономического окружения проекта, указанные в табл. 1.

Таблица 1

**ПАРАМЕТРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОКРУЖЕНИЯ ОДНОСТРАНОВОГО МНОГОВАЛЮТНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА**

№ строки	Название показателя	Номер шага расчетного периода (года)				
		0-й	1-й	2-й	3-й	4-й
<b>Экономическое окружение</b>						
1	Темп рублевой инфляции в РФ, %	18	15	14	12	10
2	Темп долларовой инфляции в США, %	2	2	2	2	2
3	Курс доллара в рублях, USD / RUR	55	60	65	65	70
4	Темп роста курса доллара, %	10,0	9,1	8,3	0,0	7,7
5	Ставка дисконта (реальная), %	12	12	10	10	8
6	Цепной индекс рублевой инфляции в РФ $([1] / 100 + 1)$	1,18	1,15	1,14	1,12	1,10
7	Цепной индекс долларовой инфляции в США $([2] / 100 + 1)$	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02

№ строки	Название показателя	Номер шага расчетного периода (года)				
		0-й	1-й	2-й	3-й	4-й
8	Цепной индекс роста валютного курса доллара $([4] / 100 + 1)$	1,10	1,09	1,08	1,00	1,08
9	Цепной индекс долларовой инфляции в РФ $([6] / [8])$	1,07	1,05	1,05	1,12	1,02
10	Базисный индекс рублевой инфляции в РФ	1,00	1,15	1,31	1,47	1,62
11	Базисный индекс долларовой инфляции в США	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08
12	Базисный индекс долларовой инфляции в РФ	1,00	1,05	1,11	1,24	1,27
13	Базисный индекс роста валютного курса доллара	1,00	1,09	1,18	1,18	1,27
14	Коэффициент дисконтирования в РФ	1,00	0,89	0,81	0,74	0,68

Пусть денежные потоки инвестиционного проекта выражены в двух валютах: рублях и долларах США. Приведем расчет показателя чистой приведенной стоимости проекта в рублях двумя способами, используя соответственно формулы (1) и (2) утверждения 1а, как указано в табл. 2.

Таблица 2

**РАСЧЕТ ЧИСТОЙ ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ ОДНОСТРАНОВОГО МНОГОВАЛЮТНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА**

№ строки	Название показателя	Номер шага расчетного периода (года)				
		0-й	1-й	2-й	3-й	4-й
<b>Денежные потоки в номинальных ценах</b>						
15	Рублевый поток, млн. руб.	-300	-200	40	60	100
16	Долларовый поток, млн. долл.	-30	-20	20	28	40
<b>Расчеты в рублях (способ 1)</b>						
17	Суммарный денежный поток в номинальных ценах, млн. руб. $([15] + [16] * [3])$	-1950	-1400	1340	1880	2900
18	Суммарный денежный поток в реальных ценах, млн. руб. $([17] / [10])$	-1950	-1217	1022	1280	1795
19	Дисконтированный суммарный денежный поток, млн. руб. $([18] * [14])$	-1950	-1087	830	945	1227
20	То же накопленным итогом, млн. руб.	-1950	-3037	-2207	-1263	-36
21	<b>NPV</b> , млн. руб.	<b>-36</b>				
<b>Расчеты в рублях (способ 2)</b>						
22	Рублевый денежный поток в реальных ценах, млн. руб. $([15] / [10])$	-300	-174	31	41	62
23	Долларовый поток в реальных ценах, млн. долл. $([16] / [12])$	-30	-19	18	23	32

№ строки	Название показателя	Номер шага расчетного периода (года)				
		0-й	1-й	2-й	3-й	4-й
24	Суммарный денежный поток в реальных ценах, млн. руб. $([22] + [23] * X(0))$	-1950	-1217	1022	1280	1795
25	Дисконтированный денежный поток, млн. руб. $([24] * [14])$	-1950	-1087	829	945	1227
26	То же накопленным итогом, млн. руб.	-1950	-3037	-2208	-1263	-36
27	<b>NPV</b> , млн. руб.	<b>-36</b>				

Итак, мы получили одинаковые значения **NPV** при расчете указанными выше способами. Отрицательное значение показателя **NPV** свидетельствует о неэффективности инвестиционного проекта по сравнению с тем альтернативным направлением инвестирования денежных средств, доходность которого принята в качестве ставки дисконта при расчете показателя **NPV**.

Докажем в общем виде следующее утверждение.

**Утверждение 2.** Вне зависимости от валюты, в которой выражены денежные потоки одностранового мультивалютного инвестиционного проекта на шаге  $m$ , коэффициент дисконтирования  $\alpha_m$  при правильном дефлировании для всех потоков будет один и тот же (доказательство для случая двух валют представлено в [4]).

Пусть  $\phi^i(m-1)$  – денежный поток в валюте  $i$  в конце шага  $m-1$ , который к концу шага  $m$  преобразуется в соответствующее количество валюты  $j$  внутри страны с валютой  $k$ .

Пусть  $E_k^i(m)$  и  $E_k^j(m)$ ,  $E_k^i(m)$  и  $E_k^j(m)$  – ставки дисконта на шаге  $m$  для потоков в валютах  $i$  и  $j$  внутри страны  $k$  в дефлированных и прогнозных ценах соответственно.

Если в конце шага  $m-1$  денежный поток перевести в валюту  $j$ , то к концу шага  $m$  инвестор получит доход:

$$\begin{aligned} & \frac{\phi^i(m-1)}{\chi_j^i(m-1)}(1 + E_k^j(m)) = \\ & = \frac{\phi^i(m-1)}{\chi_j^i(m-1)}(1 + E_k^i(m))J_k^j(m), \end{aligned} \tag{7}$$

так как ставки дисконта  $E_k^i(m)$  и  $E_k^j(m)$ , ( $E_k^i(m)$  и  $E_k^j(m)$  – аналогично) связаны друг с другом по формуле Фишера:

$$(1 + E_k^j(m)) = J_k^j(m)(1 + E_k^i(m)).$$

Если же денежный поток перевести в валюту  $j$  только в конце шага  $m$ , инвестор получит доход:

$$\begin{aligned} & \frac{\phi^i(m-1)(1 + E_k^j(m))}{\chi_j^i(m)} = \\ & = \frac{\phi^i(m-1)(1 + E_k^i(m))J_k^j(m)}{\chi_j^i(m)}. \end{aligned} \tag{8}$$

Поскольку:

$$J_k^j(m) = \frac{J_k^k(m)}{J_k^j(m)}, \quad J_k^i(m) = \frac{J_k^k(m)}{J_k^i(m)},$$

приравняв правые части выражений (7) и (8), получим:

$$\begin{aligned} & \frac{\phi^i(m-1)}{\chi_j^i(m-1)}(1 + E_k^i(m))J_k^i(m) = \\ & = \frac{\phi^i(m-1)(1 + E_k^i(m))J_k^i(m)}{\chi_j^i(m)}; \\ & 1 + E_k^i(m) = \frac{(1 + E_k^i(m))J_k^i(m)}{J_k^j(m)} * \frac{\chi_j^i(m-1)}{\chi_j^i(m)} = \\ & = (1 + E_k^i(m)) * \frac{J_k^k(m)}{J_k^j(m)} * \frac{J_k^j(m)}{J_k^k(m)} * \frac{1}{J_k^j(m)} = \\ & = (1 + E_k^i(m)) * \frac{J_k^j(m)}{J_k^j(m)J_k^j(m)} = \\ & = (1 + E_k^i(m)) * \frac{J_k^j(m)}{J_k^j(m)} = 1 + E_k^i(m), \end{aligned}$$

в силу транзитивности индексов роста валютного курса.

Таким образом,  $E_k^i(m) = E_k^j(m)$ , т.е. реальные ставки дисконта, а значит, и коэффициенты дисконтирования не зависят от валюты денежных потоков внутри заданной страны.

Теперь рассмотрим чистый дисконтированный доход, выраженный в валюте  $i$ , одностранового мультивалютного проекта, реализующегося в стране  $k$ :

$$\begin{aligned} NPV_k^i &= \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m) \chi_j^i(m)}{GJ_k^i(m)} \alpha_m \gamma_m^j = \\ &= \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m) \chi_j^i(m) GJ_k^j(m)}{GJ_k^k(m)} \alpha_m \gamma_m^j = \\ &= \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m) \chi_j^i(m) \chi_i^k(m)}{GJ_k^k(m) \chi_i^k(0)} \alpha_m \gamma_m^j = \tag{9} \\ &= \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m) \chi_j^k(m)}{GJ_k^k(m) \chi_i^k(0)} \alpha_m \gamma_m^j = \frac{NPV_k^k}{\chi_i^k(0)}. \\ NPV_k^i * \chi_i^k(0) &= NPV_k^k. \tag{10} \end{aligned}$$

Поскольку для некоторой валюты  $s$  равенство (10) примет аналогичный вид:

$NPV_k^s * \chi_s^k(0) = NPV_k^k$ , можно определить, каким образом связаны между собой величины **NPV** проекта, выраженные в двух произвольных валютах  $i$  и  $s$ :

$$\begin{aligned} NPV_k^i * \chi_i^k(0) &= NPV_k^s * \chi_s^k(0), \\ NPV_k^i &= NPV_k^s * \frac{\chi_s^k(0)}{\chi_i^k(0)} = \\ &= NPV_k^s * \chi_s^k(0) * \chi_k^i(0) = NPV_k^s * \chi_s^i(0). \end{aligned}$$

Мы получили равенство, которое показывает согласованность величин *NPV*, выраженных в разных валютах, для заданного проекта:

**Утверждение 3.** Показатели чистой приведенной стоимости проекта, выраженные в различных валютах, связаны между собой взаимными курсами валют на момент приведения:

$$NPV_k^i = NPV_k^s * \chi_s^i(0). \tag{11}$$

В частности, для российского многовалютного инвестиционного проекта это равенство примет вид:

$$NPV_0^i = NPV_0^s * \chi_s^i(0). \tag{12}$$

Вернемся к ранее рассмотренному примеру: покажем наглядно применение корректной методики оценки чистой приведенной стоимости одностранового многовалютного проекта в случае, если проектировщик принял решение вести расчеты в иностранной валюте, в данном случае, в долларах США (табл. 3).

Таблица 3

**РАСЧЕТ ЧИСТОЙ ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ ОДНОСТРАНОВОГО МНОГОВАЛЮТНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА, ДОЛЛ. США**

№ строки	Название показателя	Номер шага расчетного периода (года)				
		0-й	1-й	2-й	3-й	4-й
<b>Расчеты в долларах</b>						
28	Суммарный денежный поток в номинальных ценах, млн.долл. $([15] / [3] + [16])$	-35	-23	21	29	41
29	Суммарный денежный поток в реальных ценах, млн. долл. $([28] / [12])$	-35	-22	19	23	33
30	Дисконтированный денежный поток, млн. долл. $([29] * [14])$	-35	-20	15	17	22
31	То же накопленным итогом, млн. долл.	-35	-55	-40	-23	-1
32	<i>NPV</i> , млн. долл.	-1				
33	<i>NPV</i> , млн. руб. $([32] * X(0))$	-36				

Итак, методически верно выполненные расчеты вне зависимости от выбора итоговой валюты и способа расчета дают одинаковый результат. На практике удобнее всего представлять денежные потоки в расчетах в той валюте, в которой они осуществляются, а итоговый интегральный показатель рассчитывать в валюте страны-участника проекта, для которого осуществляется оценка.

Покажем, что в случае некорректного расчета, когда дефлирование денежных потоков производится по индексам внешней инфляции, оценка эффективности проекта может оказаться неверной (табл. 4).

Практика показывает, что применение данного (неверного) метода расчета, при котором для перехода от валютных денежных потоков в номинальных ценах к реальным используются индексы инфляции цен в иностранной валюте за рубежом, зачастую приводит к завышению показателей чистой приведенной стоимости и внутренней нормы доходности проекта, несогласованности показателей *NPV* в различных валютах, а также занижению срока оку-

паемости проекта. Ввиду некорректного учета инфляции результатом нашего расчета стало положительное значение *NPV*, свидетельствующее об эффективности инвестиционного проекта, в то время как ранее нами было показано, что данный инвестиционный проект неэффективен.

Таблица 4

**РАСЧЕТ ЧИСТОЙ ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ ОДНОСТРАНОВОГО МНОГОВАЛЮТНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПРИ НЕКОРРЕКТНОЙ МЕТОДИКЕ РАСЧЕТОВ**

№ строки	Название показателя	Номер шага расчетного периода (года)				
		0-й	1-й	2-й	3-й	4-й
<b>Методически неверные расчеты в долларах</b>						
34	Суммарный денежный поток в номинальных ценах, млн. долл. $([15] / [3] + [16])$	-35	-23	21	29	41
35	Суммарный денежный поток в реальных ценах, млн.долл. $([34] / [11])$	-35	-23	20	27	38
36	Дисконтированный денежный поток, млн. долл. $([35] * [14])$	-35	-20	16	20	26
37	То же накопленным итогом, млн. долл.	-35	-56	-40	-20	6
38	<i>NPV</i> , млн. долл.	6				
39	<i>NPV</i> , млн. руб. $([32] * X(0))$	356				

Из полученного утверждения 3 о согласованности величин *NPV* проекта, выраженных в разных валютах, можно сделать следующие выводы:

**Следствие 1.** Вывод об эффективности или неэффективности проекта не зависит от выбора итоговой валюты для расчета чистого дисконтированного дохода проекта.

Если проект эффективный, его *NPV*, представленный в любой из валют, будет неотрицателен, поскольку величина курса валюты  $\chi_s^i(0) > 0$  при  $\forall i, s$ .

Если же проект неэффективный, значение его *NPV* будет отрицательным при любом выборе валюты. Это означает, что при оценке эффективности участия в однострановом многовалютном инвестиционном проекте проектировщик может выбрать в качестве итоговой любую удобную для проведения расчетов валюту. Вне зависимости от этого выбора, правильная методика расчетов приведет к одному и тому же выводу об эффективности проекта.

**Следствие 2.** При рассмотрении нескольких альтернативных проектов упорядоченность проектов по эффективности сохраняется вне зависимости от того, в каких валютах сравниваются *NPV* этих проектов (разумеется, при сравнении проектов их *NPV* должны быть выражены в одной валюте).

Это нетрудно показать: пусть есть *n* многовалютных проектов, упорядоченных по значению чистой приведенной стоимости, выраженной в валюте *i*:

$$NPV_{123k}^i < NPV_{123k}^j < L < NPV_{123k}^n$$

Согласно (11), данное неравенство можно представить в виде:

$$\frac{NPV_s^s * \chi_s^i(0)}{1 + \alpha_m^i} < \frac{NPV_s^s * \chi_s^i(0)}{1 + \alpha_m^i} < L < \frac{NPV_s^s * \chi_s^i(0)}{1 + \alpha_m^i}.$$

Поскольку величина курса валюты  $\chi_s^i(0) > 0$  при  $\forall i, s$ , поделив на нее все неравенство, получим:

$$\frac{NPV_s^s}{1 + \alpha_m^i} < \frac{NPV_s^s}{1 + \alpha_m^i} < L < \frac{NPV_s^s}{1 + \alpha_m^i}. \quad (13)$$

**Следствие 3.** Такие показатели, как внутренняя норма доходности, индекс доходности и срок окупаемости будут одинаковыми независимо от выбранной итоговой валюты расчета.

Действительно, вне зависимости от выбора итоговой валюты все коэффициенты при величинах  $\alpha_m^i$  под знаком суммы в формулах расчета  $NPV_k^i$  и  $NPV_k^s$  пропорциональны величине взаимного курса валют  $\chi_s^i(0)$ , а значит, уравнения  $NPV_k^i(E) = 0$  и  $NPV_k^s(E) = 0$  имеют одинаковые корни либо не имеют их вовсе одновременно.

По той же причине индекс доходности дисконтированных капиталовложений (затрат – аналогично), а также соответствующие недисконтированные показатели не будут зависеть от выбранной валюты расчета:

$$PI = \frac{NPV_k^i}{K_k^i} + 1 = \frac{NPV_k^s * \chi_s^i(0)}{K_k^s * \chi_s^i(0)} + 1 = \frac{NPV_k^s}{K_k^s} + 1, \quad \text{для } \forall i, s, \quad (14)$$

где  $K_k^i$  в данном случае означает объем дисконтированных капиталовложений в односторонний многовалютный проект в стране  $k$  в валюте  $i$ .

Что касается срока окупаемости с учетом дисконтирования (без учета дисконтирования – аналогично), то предположив, что, начиная с некоторого минимального шага  $m' \leq M$ :

$$NPV_k^i(0; m'), NPV_k^i(0; m' + 1), \dots, NPV_k^i(0; M) \geq 0,$$

т.е. становится и остается неотрицательной частичная сумма дисконтированных дефлированных денежных потоков проекта в стране  $k$ , выраженная в валюте  $i$ , получим, что и для частичных сумм, выраженных в валюте  $s$ , значение минимального периода с тем же свойством будет также  $m'$ .

Итак, корректная методология учета многовалютности в односторонних инвестиционных проектах предполагает дефлирование денежных потоков в иностранной валюте  $\phi^j(m)$  с использованием базисных индексов общей инфляции цен в валюте  $j$  в данной стране  $k - GJ_k^j(m)$ . При этом следует иметь в виду, что денежные потоки в национальной валюте  $k$ , а также денежные потоки  $\phi^j(m)$ , переведенные на шаг  $m$  в национальную валюту  $k$  (фактически  $\phi^j(m) \chi_j^k(m)$ ), необходимо дефлировать, как и в одновалютном случае, по базисным индексам общей инфляции цен в национальной валюте в стране  $k: GJ_k^k(m)$ . Использование для процедуры дефлирования валютных пото-

ков индексов инфляции валюты за рубежом  $GJ_j^j(m)$  (для  $j \neq k$ ) является методологически неверным и приводит к ошибочным результатам и оценкам эффективности односторонних многовалютных проектов. Индексы инфляции за рубежом, тем не менее, могут пригодиться при прогнозировании самих денежных потоков в случае, когда цены на сырье, материалы, услуги, приобретаемые или реализуемые в ходе инвестиционного проекта, формируются на внешних по отношению к данной стране  $k$  рынках. Но это, как говорится, уже совсем другая история.

### Оценка эффективности многостранового многовалютного инвестиционного проекта

При оценке эффективности многостранового многовалютного инвестиционного проекта построение прогнозных валютных денежных потоков по шагам расчетного периода осуществляется аналогично одностороннему случаю:

- если валютная цена товара / услуги формируется на внутреннем рынке, необходимо прогнозировать денежные потоки, используя индексы цен на этот товар / услугу в соответствующей валюте внутри страны;
- если валютная цена товара / услуги формируется на внешнем (зарубежном) рынке, необходимо прогнозировать денежные потоки, используя индексы цен на этот товар / услугу в соответствующей валюте за рубежом.

Поскольку многострановой инвестиционный проект предполагает выполнение одного из условий:

- весь эффект от реализации проекта или его часть используется или реинвестируется за границей (в стране, отличной от страны реализации проекта);
- проект полностью или частично реализуется за счет иностранных инвестиций,

правила дефлирования денежных потоков будут отличаться от одностороннего случая. Интегральный эффект проекта удобнее всего выразить в валюте страны-организатора многовалютного проекта или же в той валюте, в которой инвестор будет накапливать и реинвестировать эффект от реализации проекта, при этом расчет чистой приведенной стоимости можно проводить одним из двух способов.

#### Способ 1:

- на каждом шаге расчетного периода денежные потоки, выраженные в разных валютах, перевести по курсу этих валют на соответствующем шаге в ту валюту<sup>7</sup>, в которой будет использоваться и реинвестироваться результирующий эффект, далее сложить эти потоки;
- разбить полученный денежный поток на несколько, исходя из того, в каких странах будут использоваться или реинвестироваться составляющие этого потока;
- продефлировать каждую составляющую потока по базисному индексу общей инфляции цен в выбранной валюте в той стране, в которой данная составляющая будет использоваться или реинвестироваться;
- продисконтировать каждую составляющую потока шага, используя для расчета коэффициента дисконтирования реальные ставки дисконта в соответствующих странах;

<sup>7</sup> В общем случае может быть выбрана не одна, а несколько валют для накопления и последующего реинвестирования эффекта от проекта, при этом интегральный эффект проекта целесообразно рассчитывать в одной из выбранных валют.

- после выполнения указанных выше действий для всех шагов расчетного периода проекта сложить получившиеся денежные потоки.

**Способ 2:**

- на каждом шаге расчетного периода разбить денежные потоки, выраженные в разных валютах, исходя из того, в каких странах будут использоваться или реинвестироваться их составляющие;
- продефлировать все составляющие денежных потоков, выраженные в разных валютах, по базисным индексам общей инфляции цен в этих валютах в тех странах, в которых эти составляющие будут использоваться или реинвестироваться;
- продисконтировать каждую составляющую потока шага, используя для расчета коэффициента дисконтирования реальные ставки дисконта в соответствующих странах;
- перевести получившиеся валютные денежные потоки в единую валюту по курсу валют на начальный момент времени;
- после выполнения указанных выше действий для всех шагов расчетного периода проекта сложить получившиеся денежные потоки.

Рассмотрим более детально задачу оценки эффективности участия в многострановом многовалютном инвестиционном проекте. Для начала рассмотрим следующую ситуацию: предположим, инвестор рассматривает два сценария многовалютного инвестиционного проекта:

- первый сценарий – односторонний и предполагает накопление денежных средств от проекта в валюте *i* в стране реализации проекта – *k*;
- второй сценарий – многострановый и предполагает вывод денежных средств в валюте *i* за рубеж (пусть для определенности в страну под номером *l*) для дальнейшего сбережения и возможно инвестирования в другие инвестиционные проекты.

В первом случае чистая приведенная стоимость такого проекта, выраженная в *i*-й валюте, равна:

$$NPV_k^i = \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m) \chi_j^i(m)}{GJ_k^j(m)} \alpha_{m,k} \gamma_m^j =$$

$$= \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m)}{GJ_k^j(m)} \chi_j^i(0) \alpha_{m,k} \gamma_m^j,$$

а во втором:

$$NPV_l^i = \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m) \chi_j^i(m)}{GJ_l^j(m)} \alpha_{m,l} \gamma_m^j =$$

$$= \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi^j(m)}{GJ_l^j(m)} \chi_j^i(0) \alpha_{m,l} \gamma_m^j.$$

Сразу имеет смысл отметить, что ставки дисконта, а значит, и коэффициенты дисконтирования для различных стран будут разными (при этом доказанное ранее утверждение о независимости ставки дисконта от валюты внутри одной страны по-прежнему является верным).

Выясним, какой из вариантов проекта (при прочих равных факторах<sup>8</sup>) лучше: тот, что предполагает

использование средств в стране *k*, или же другой – с использованием средств за рубежом в стране *l*. Для инвестора, у которого есть возможность подобного выбора, данный вопрос актуален, поскольку ответ на него позволяет получить максимум эффективности от результатов проекта. Итак, вопрос решается сравнением величин  $NPV_k^i$  и  $NPV_l^i$ .

Для того чтобы понять, в какой стране валютный поток эффективней, рассмотрим два равных по величине валютных потока  $\phi_k^j(m)$  и  $\phi_l^j(m)$ , выраженных в прогнозных ценах в валюте *j*. Пусть поток  $\phi_k^j(m)$  используется в стране под номером *k*, а поток  $\phi_l^j(m)$  – в стране *l*. Найдем отношение соответствующих им дефлированных потоков:

$$\frac{\hat{\phi}_k^j(m)}{\hat{\phi}_l^j(m)} = \frac{\phi_k^j(m)}{GJ_l^j(m)} * \frac{GJ_k^j(m)}{\phi_k^j(m)} =$$

$$= \frac{GJ_k^j(m)}{GJ_l^j(m)} = \frac{GJ_k^k(m)}{GJ^{z^k_j}(m)} * \frac{GJ^{z^j_l}(m)}{GJ_l^j(m)} =$$

$$= \frac{GJ_k^k(m)}{GJ^{z^k_l}(m) GJ_l^j(m)} = GJ'_k(m).$$

Получившаяся величина называется базисным индексом внутренней инфляции иностранной валюты *l* в стране *k*. Цепной и базисный индексы внутренней инфляции иностранной валюты определяются как:

$$I'_k(m) = \frac{J_k^k(m)}{J^{z^k_l}(m) J_l^j(m)},$$

$$GJ'_k(m) = \frac{GJ_k^k(m)}{GJ^{z^k_l}(m) GJ_l^j(m)}$$

и отражают, насколько индекс роста валютного курса соответствует индексам инфляции внутри страны и за рубежом. Фактически эти индексы показывают, насколько точно индекс валютного курса следит за соотношением индексов общей инфляции в национальной и иностранной валюте, и как соотносятся темпы инфляции иностранной валюты внутри страны и за рубежом.

1. Если  $I(m) = 1$ , то валютная цена продукта внутри страны на этом шаге меняется с такой же скоростью, что и на мировом рынке. В этом случае говорят, что валютный курс правильно следит за внутренней и внешней инфляцией.
2. Если  $I(m) > 1$ , то валютная цена внутри страны на шаге *m* растет быстрее, чем на внешнем рынке, а инфляция валюты внутри страны больше, чем за рубежом. Говорят, что в этом случае валютный курс отстает от правильного.
3. Если же  $I(m) < 1$ , то валютная цена на продукт на шаге *m* меняется на внутреннем рынке медленнее, чем на внешнем, а иностранная валюта внутри страны дорожает. В этом случае валютный курс опережает правильный.

Многие годы индекс внутренней инфляции доллара США в России превышал единицу, поэтому эффективность, обеспечиваемая валютным потоком в РФ, была ниже эффективности, обеспечиваемой

<sup>8</sup> Поскольку мы рассматриваем детерминированную задачу оценки эффективности многовалютных инвестиционных проектов, вопросы, связанные со страновыми рисками (политическими, экономическими, законодательными и пр.), которые также могут повлиять на итоговую оценку и решение инвестора, в данной работе не рассматриваются: предполагается, что эти риски отсутствуют.

таким же по величине валютным потоком за рубежом. Данные по индексам за период с 1993-2014 гг. представлены на диаграмме, показанной на рис. 4.

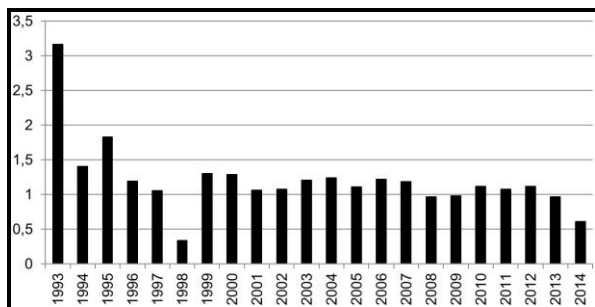


Рис. 4. Значение цепного индекса внутренней инфляции доллара США в РФ (1993-2014 гг.)

В более общем случае многостранового многовалютного инвестиционного проекта инвестор может рассматривать не две альтернативы, а целый ряд стран для вывода и дальнейшего использования эффекта от проекта. Пусть нижний индекс для денежных потоков проекта означает номер страны, в которой они используются. Денежный поток  $\phi^j(m)$  на каждом шаге в каждой из валют может быть разбит на ряд подпотоков:  $\phi_1^j(m), \phi_2^j(m), \dots, \phi_v^j(m)$ , исходя из того, в каких странах эти потоки будут далее использоваться. При этом интегральный эффект такого многостранового многовалютного инвестиционного проекта будет иметь вид:

$$NPV^i = \sum_{v=0}^V NPV_v^i = \sum_{v=0}^V \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi_v^j(m) \chi_j^i(m)}{GJ_v^i(m)} \alpha_{m,v} \gamma_m^j =$$

$$= \sum_{v=0}^V \sum_{m=0}^M \sum_{j=0}^J \frac{\phi_v^j(m)}{GJ_v^i(m)} \chi_j^i(0) \alpha_{m,v} \gamma_m^j,$$

где

$V+1$  – число стран, в которых будет использован эффект от проекта;

$\chi_j^i(m)$  – курс валюты  $j$  в валюте  $i$  в момент  $t_m$ ;

$GJ_v^i(m)$  – базисный индекс инфляции цен в валюте  $i$  в стране  $v$  в течение шага  $m$ :

$$GJ_v^i(m) = \frac{GJ_v^v(m)}{GJ_v^i(m)}.$$

Полученная формула может использоваться и для оценки в целом транснационального инвестиционного проекта. В общем случае денежные потоки (эффекты) от реализации такого проекта могут выводиться участниками проекта в различные страны, и эффективность этих потоков будет зависеть от выбора валюты накопления и от скорости обесценивания этой валюты внутри соответствующих стран.

Рассмотрим задачу оценки многостранового многовалютного инвестиционного проекта на примере китайской компании и ее проекта по заготовке леса на территории РФ и его вывозу в КНР с одновременным строительством деревообрабатывающего предприятия в России (см. пример 3). Рассмотрим

два сценария реинвестирования денежных средств от реализации проекта:

- сценарий 1: все денежные средства от проекта направляются на развитие промышленности Китая;
- сценарий 2: денежные средства от проекта инвестируются в новые проекты в РФ.

Пусть экономическое окружение проекта задается следующими параметрами, показанными в табл. 5.

Таблица 5

ПАРАМЕТРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОКРУЖЕНИЯ МНОГОСТРАНОВОГО МНОГОВАЛЮТНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

№ строки	Название показателя	Номер шага расчетного периода (года)				
		0-й	1-й	2-й	3-й	4-й
<b>Экономическое окружение</b>						
1	Темп рублевой инфляции в РФ, %	18	15	14	12	10
2	Темп инфляции цен в юанях в Китае, %	8	8	6	6	4
3	Курс доллара в рублях, USD / RUR	55	60	65	65	70
4	Темп роста курса доллара, %	10,0	9,1	8,3	0,0	7,7
5	Курс юаня в рублях, CNY / RUR	4,5	5,5	6,6	8,0	9,6
6	Темп роста курса юаня, %	24,0	22,2	20,0	21,2	20,0
7	Ставка дисконта в РФ (реальная), %	12	12	10	10	8
8	Ставка дисконта в Китае (реальная), %	3	3	3	3	3
9	Цепной индекс рублевой инфляции в РФ ( $[1] / [100 + 1]$ )	1,18	1,15	1,14	1,12	1,10
10	Цепной индекс инфляции цен в юанях в Китае ( $[2] / [100 + 1]$ )	1,08	1,08	1,06	1,06	1,04
11	Цепной индекс роста валютного курса доллара ( $[4] / [100 + 1]$ )	1,10	1,09	1,08	1,00	1,08
12	Цепной индекс роста валютного курса юаня ( $[6] / [100 + 1]$ )	1,24	1,22	1,20	1,21	1,20
13	Цепной индекс инфляции цен в долларах в Китае ( $[10] * [12] / [11]$ )	1,22	1,21	1,17	1,28	1,16
14	Цепной индекс инфляции цен в рублях в Китае ( $[10] * [12]$ )	1,34	1,32	1,27	1,28	1,25
15	Базисный индекс рублевой инфляции в РФ	1,00	1,15	1,31	1,47	1,62
16	Базисный индекс инфляции цен в юанях в Китае	1,00	1,08	1,14	1,21	1,26
17	Базисный индекс инфляции цен в долларах в Китае	1,00	1,21	1,42	1,83	2,12
18	Базисный индекс инфляции цен в рублях в Китае	1,00	1,32	1,68	2,16	2,69
19	Коэффициент дисконтирования в РФ	1,00	0,89	0,81	0,74	0,68
20	Коэффициент дисконтирования в Китае	1,00	0,97	0,94	0,92	0,89

Пусть денежные потоки инвестиционного проекта выражены в трех валютах: рублях, долларах США и

китайских юанях. Приведем расчет показателя чистой приведенной стоимости проекта для сценария 1 в юанях двумя описанными в данной главе способами в табл. 6, 7.

Таблица 6

**РАСЧЕТ ЧИСТОЙ ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ МНОГОСТРАНОВОГО МНГОВАЛЮТНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПРИ 1-М СЦЕНАРИИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ, ЮАНИ**

№ строки	Название показателя	Номер шага расчетного периода (года)				
		0-й	1-й	2-й	3-й	4-й
<b>Денежные потоки в номинальных ценах</b>						
21	Рублевый поток, млн. руб.	0	0	120	200	500
22	Долларовый поток, млн. долл.	-50	-10	0	0	0
23	Поток в юанях, млн. юаней	-30	-30	250	1000	2500
<b>Сценарий 1 (1-й способ расчета в юанях)</b>						
24	Суммарный денежный поток в номинальных ценах, млн. юаней $(([21] / [5] + [22] * [3] / [5] + [23]))$	-641	-139	268	1025	2552
25	Суммарный денежный поток в реальных ценах, млн. юаней $([24] / [16])$	-641	-129	234	845	2022
26	Дисконтированный суммарный денежный поток, млн. юаней $([25] * [20])$	-641	-125	221	773	1797
27	То же накопленным итогом, млн. юаней	-641	-766	-545	228	2024
28	<b>NPV</b> , млн. юаней	<b>2024</b>				
<b>Сценарий 1 (2-й способ расчета в юанях)</b>						
29	Рублевый денежный поток в реальных ценах, млн. руб. $([21] / [18])$	0	0	71	93	186
30	Долларовый поток в реальных ценах, млн. долл. $([22] / [17])$	-50	-8	0	0	0
31	Денежный поток в юанях реальных ценах, млн. юаней $([23] / [16])$	-30	-28	218	824	1981
32	Дисконтированный рублевый денежный поток в реальных ценах, млн. руб. $([29] * [20])$	0	0	67	85	165
33	Дисконтированный долларовый поток в реальных ценах, млн. долл. $([30] * [20])$	-50	-8	0	0	0
34	Дисконтированный денежный поток в юанях реальных ценах, млн. юаней $([31] / [20])$	-30	-27	206	754	1760
35	Суммарный дисконтированный денежный поток, млн. юаней $([32] / [5] + [33] * [3] / [5] + [34])$	-641	-125	221	773	1797
36	То же накопленным итогом, млн. юаней	-641	-766	-545	228	2024
37	<b>NPV</b> , млн. юаней	<b>2024</b>				

При расчете указанными выше способами мы получили одинаковые значения **NPV**. Положительное значение показателя **NPV** свидетельствует об эффектив-

ности инвестиционного проекта по сравнению с тем альтернативным направлением инвестирования денежных средств, доходность которого принята в качестве ставки дисконта при расчете показателя **NPV**.

Приведем расчет показателя чистой приведенной стоимости проекта для сценария 2 в табл. 7.

Таблица 7

**РАСЧЕТ ЧИСТОЙ ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ МНОГОСТРАНОВОГО МНГОВАЛЮТНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПРИ 2-М СЦЕНАРИИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ, РУБ.**

№ строки	Название показателя	Номер шага расчетного периода (года)				
		0-й	1-й	2-й	3-й	4-й
<b>Сценарий 2 (1-й способ расчета в рублях)</b>						
38	Суммарный денежный поток в номинальных ценах, млн. руб. $([21] + [22] * [3] + [23] * [5])$	-2885	-765	1770	8200	24500
39	Суммарный денежный поток в реальных ценах, млн. руб. $([38] / [15])$	-2885	-665	1350	5585	15169
40	Дисконтированный суммарный денежный поток, млн. руб. $([39] * [19])$	-2885	-594	1096	4121	10364
41	То же накопленным итогом, млн. руб.	-2885	-3479	-2383	1738	12102
42	<b>NPV</b> , млн. руб.	<b>12102</b>				
43	<b>NPV</b> , млн. юаней $([42] / X(0))$	<b>2689</b>				

Итоговое значение показателя **NPV**, выраженное в юанях, при сценарии 2, подразумевающем дальнейшее инвестирование всех средств от проекта в России, оказалось выше, чем при сценарии 1, предполагающем использование чистой прибыли проекта в Китае в целях развития китайской экономики. Объясняется это тем, что в рамках данного примера представлен такой прогноз экономического окружения проекта, при котором цепной индекс внутренней инфляции юаня в РФ будет меньше единицы на всех шагах периода реализации проекта, как указано в табл. 8.

Таблица 8

**ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ЦЕПНОГО ИНДЕКСА ВНУТРЕННЕЙ ИНФЛЯЦИИ ЮАНЯ В РФ**

№ строки	Название показателя	Номер шага расчетного периода (года)				
		0-й	1-й	2-й	3-й	4-й
44	Цепной индекс внутренней инфляции юаня в РФ $([9] / ([10] * [12]))$	0,88	0,87	0,90	0,87	0,88

Это означает, что на каждом шаге проекта эффективность валютного денежного потока в юанях выше в РФ, чем в Китае.

**Типовые ошибки, связанные с некорректным учетом инфляции при оценке эффективности инвестиционных проектов**

Как мы уже упоминали в начале статьи, вопросы учета инфляции и многовалютности при оценке инвестиционных проектов далеко не всегда рассмат-

риваются в литературе по проектному анализу, а ряд изданий вовсе содержат методически некорректные рекомендации, которые могут на практике привести к неверным результатам. Ниже представлены примеры наиболее распространенных ошибок и заблуждений и объясняется их ошибочность<sup>9</sup>.

1. «Однородную инфляцию можно не учитывать, поскольку на результат оценки инвестиционного проекта она не влияет». Однородная инфляция, то есть инфляция, при которой цены на все товары и услуги в экономике растут с одинаковым темпом, – случай довольно редкий. Как правило, особенно в странах с нестационарной экономикой (в том числе и в условиях российской экономики), инфляция имеет неоднородный характер: динамика роста цен на производственные ресурсы, продукцию и услуги конечного потребления зависит от большого числа факторов, как внутренних, так и внешних, и рассчитывать на их одинаковое влияние вряд ли стоит. Даже в предположении однородной инфляции, она все равно воздействует на величину оборотного капитала (дебиторскую и кредиторскую задолженности) и величину заемных средств. Этого влияния не было бы, если бы проект реализовывался полностью за счет собственных средств с использованием только одной валюты, без оборотного капитала и без учета запаздывания налогов. В действительности это не так.
2. «Лучше не учитывать инфляцию, поскольку ее точный прогноз на длительный срок осуществить нельзя, а неточный приведет к дополнительным ошибкам». Согласимся с тем, что задача прогнозирования макроэкономических показателей непростая. Можно попытаться с помощью существующих методов математической статистики и эконометрики построить прогноз, учитывающий исторические данные и факторы влияния, возникшие в прошлом, но как учесть новые факторы, которые могут возникнуть в будущем и оказаться значимыми? Вопрос неясный. Тем не менее, методические сложности прогнозирования не должны останавливать проектировщика: несмотря на трудности прогнозирования уровня и темпов инфляции, можно достаточно точно определить ее верхнюю границу и оценить влияние на эффективность проекта. Отказ от учета инфляции можно расценивать как предложение принять ее нулевой, а ведь это тоже прогноз, причем гораздо худший в условиях нестационарной экономики, чем другие, более или менее обоснованные прогнозы. В итоге такой расчет может перевернуть результат оценки и из неэффективного проекта сделать эффективный.
3. «В случае многовалютных инвестиционных проектов расчет эффективности следует производить в «твердой» валюте, например в долларах, а поскольку инфляция в США довольно низкая, ее можно не учитывать или учитывать упрощенными методами». Если влияние инфляции, в том числе иностранной валюты, на данный проект действительно есть, оно не может быть исключено технической заменой одной валюты на другую. Более того, такая замена скрывает влияние валютной инфляции внутри страны, а это означает, что простой необдуманный переход к твердой валюте таит в себе методические ошибки.

**Пример 4.** Пусть в конце 1-го года реализации инвестиционного проекта инвестор планирует получить прибыль в двух валютах: рублях и долларах США<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Наиболее часто встречающиеся в практике проектного анализа ошибки детально разобраны в [5, 11].

<sup>10</sup> Такая ситуация возможна, если производитель, например, заключает контракты на поставку своей продукции на условиях оплаты ее части в иностранной валюте (с целью снижения валютных рисков). На практике вся оплата может осуществляться в рублях, однако некоторая ее часть будет рублевым эквивалентом валют-

Обозначим соответствующие денежные потоки как  $\phi_{руб.}$  и  $\phi_s$ . Рассчитаем современную стоимость данной выручки, учитывая принципы дисконтирования потоков и изменения покупательской способности денежных средств, при этом в качестве момента приведения возьмем конец 0-го года. Итак, какие варианты расчета иногда можно встретить в различных источниках<sup>11</sup>:

- не учитывать инфляцию вовсе, тогда итоговый поток будет равен:

$$\frac{\phi_{руб.} + \phi_s \chi_s(1)}{1 + E};$$

- перевести все денежные потоки в рубли и произвести расчет с учетом инфляции в РФ –  $J_{руб.}$ :

$$\frac{\phi_{руб.} + \phi_s \chi_s(1)}{J_{руб.}(1 + E)};$$

- перевести все денежные потоки в доллары и произвести расчет с учетом инфляции доллара в США –  $J_s$ :

$$\left[ \frac{\phi_{руб.}}{\chi_s(1)} + \phi_s \right] * \frac{1}{J_s(1 + E)};$$

- перевести все денежные потоки в доллары по текущему курсу, т.е. на момент приведения, и произвести расчет с учетом инфляции доллара в США –  $J_s$ :

$$\left[ \frac{\phi_{руб.}}{\chi_s(0)} + \phi_s \right] * \frac{1}{J_s(1 + E)}.$$

Очевидно, что расчеты по этим формулам дадут не только различные результаты, но и в некоторых случаях противоречивые и несогласованные друг с другом, если, например, изменить валюту расчета показателя эффективности проекта. Важно понимать, что при корретной методологии оценки проектов результаты расчетов, как и вывод об эффективности проекта, не должны зависеть от выбора итоговой валюты расчета, при этом влияние таких факторов, как инфляция и многовалютность, несомненно, должно учитываться.

### Характер влияния инфляции на денежные потоки инвестиционного проекта

Характер влияния инфляции может быть разным для различных составляющих денежных потоков инвестиционного проекта. Для каждого конкретного проекта, внутренних и внешних условий его реализации тот или иной характер влияния может быть более или менее значимым. Выделяют долгосрочный, среднесрочный и краткосрочный характер влияния инфляции.

Долгосрочный характер определяет влияние неоднородности инфляции на выручку инвестиционного проекта в реальных ценах. Если инфляция однородная, то есть выполняются следующие условия:

ной стоимости, рассчитанном по курсу ЦБ РФ на дату заключения контракта. Подобная привязка к валютам уместна, когда себестоимость продукции значительно зависит от колебаний курса валюты.

<sup>11</sup> Автор статьи не претендует на полноту списка предлагаемых ошибочных вариантов расчета.



- цены на отдельные товары / услуги меняются в соответствии с изменением общего уровня цен в стране ( $GN_j^i(m) = 1$ , в том числе и при  $j = i$ );
- индекс роста валютного курса соответствует изменению уровня общей инфляции в стране и за рубежом ( $GI_j^i(m) = 1$ ),

то темп инфляции не влияет на выручку по проекту в реальных ценах.

Среднесрочное влияние инфляции отражается, главным образом, на эффективности получения и погашения займов. Применительно к мультивалютным инвестиционным проектам среднесрочное влияние инфляции отражается на эффективности займов в иностранной валюте. Важную роль при этом играет динамика инфляции национальной валюты и роста валютного курса. Например, введение валютного коридора при высокой рублевой инфляции может повысить эффективность займа и сделать инвестиционный проект экономически более привлекательным, и наоборот, существенный рост обменного курса при низком уровне внутренней инфляции приведет к неэффективности мультивалютного инвестиционного проекта для его участника.

Краткосрочное влияние инфляции в основном сказывается на оборотных средствах и, в первую очередь, дебиторской и кредиторской задолженности предприятия. В проектах производственного типа лаг между производственными и финансовыми операциями возникает вследствие задержки оплаты продукции предприятия. В условиях высокой инфляции реальный приток денежных средств за продукцию в дефлированных ценах будет меньше планируемого, поэтому подобные временные лаги снизят эффективность проекта. Механизм краткосрочного влияния инфляции на проекты торгового типа противоположен: поскольку проекты торгового типа характеризуются задержками оплаты предприятием производственных ресурсов, реальный отток денежных средств в дефлированных ценах будет меньше, а это, несомненно, улучшит проект и делает его более эффективным.

Подробнее о долгосрочном, среднесрочном и долгосрочном влиянии инфляции на эффективность инвестиционного проекта см. [5, 8].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с корректной методологией учета инфляции и мультивалютности при оценке эффективности инвестиционных проектов дефлирование валютных потоков нужно производить, исходя из того, в какой стране используется положительный чистый эффект проекта. Если он используется или реинвестируется за границей, то дефлирование валютных потоков должно производиться по базисному индексу инфляции иностранной валюты за рубежом, если же он используется в данной стране, тогда по базисному индексу инфляции соответствующей валюты в этой стране.

При прогнозировании валютных денежных потоков, напротив, нужно учитывать, в какой стране образуется эффект от проекта. Прогнозные валютные цены на ресурсы (продукцию) необходимо рассчитывать, исходя из валютных цен на начальный момент времени в стране, в которой они закупаются (реализуются), и базисного индекса инфляции цен в рассматриваемой валюте в заданной стране.

В некоторых случаях важно оценить характер влияния инфляции на эффективность проекта. В зависимости от типа инвестиционного проекта, его характеристик, это влияние может быть разным.

## Литература

1. Брейли Р. Принципы корпоративных финансов [Текст] / Р. Брейли, С. Майерс ; пер. с англ. Н. Барышникова. – М. : Олимп-Бизнес, 2008. – 1008 с.
2. Виленский В.П. и др. Учет наличия нескольких валют при оценке эффективности инвестиционных проектов [Текст] / В.П. Виленский, П.Л. Виленский, Е.В. Глумова // Оценка эффективности инвестиций. – 2006. – Вып. 3. – С. 28-34.
3. Виленский П.Л. Инвестиционный анализ [Текст] : учеб.-метод. пособие для слушателей программы МВА, обучающихся по специальностям «Стратегический менеджмент» и «Финансы» / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц ; НИУ Высшая школа экономики, Высшая школа менеджмента. – М. : Бизнес Элайнмент, 2013. – 352 с.
4. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов с учетом реальных характеристик экономической среды [Текст] / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц // Аудит и финансовый анализ. – 2000. – №3. – С. 97-137.
5. Виленский П.Л. и др. Оценка эффективности инвестиционных проектов: теория и практика [Текст] : учеб. пособие / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. – 4-е изд. – М. : Дело, 2008. – 1104 с.
6. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционного проекта при платежах в разных валютах [Текст] / П.Л. Виленский, С.А. Смоляк // Аудит и финансовый анализ. – 2000. – №1.
7. Дмитриева Н.А. Оценка мультивалютных инвестиционных проектов: применение традиционных и нетрадиционных методов оценки [Текст] / Н.А. Дмитриева // Труды Института системного анализа РАН ; Инвестиции и инновации. – 2009. – Т. 49. – С. 56-67.
8. Дмитриева Н.А. Учет влияния инфляции на эффективность мультивалютных инвестиционных проектов [Текст] / Н.А. Дмитриева // Труды Института системного анализа РАН. – 2013. – Т. 63 ; вып. 1. – С. 56-61.
9. Коссов В.В. и др. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов [Электронный ресурс] / В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров. – 3-я ред. – М., 2008. URL: <http://www.isa.ru/images/Documents/metod.zip>.
10. Лившиц В.Н. Системный анализ рыночного реформирования нестационарной экономики России: 1992-2013 [Текст] / В.Н. Лившиц. – М. : ЛЕНАНД, 2013. – 640 с.
11. Лившиц В.Н. О типовых заблуждениях при оценке эффективности реальных инвестиционных проектов [Текст] / В.Н. Лившиц, П.Л. Виленский // Экономика и математические методы. – 2014. – Т. 50 ; №1. – С. 3-23.
12. Лившиц В.Н. Макроэкономические теории, реальные инвестиции и государственная российская экономическая политика [Текст] / В.Н. Лившиц, С.В. Лившиц. – М. : Изд-во ЛКИ, 2008. – 248 с.
13. Лившиц В.Н. Учет нестационарностей при оценках инвестиций в России [Текст] / В.Н. Лившиц, С.В. Лившиц // Аудит и финансовый анализ. – 1999. – №1.
14. Липсиц Н.В. и др. Экономический анализ реальных инвестиций [Текст] : учеб. пособие / Н.В. Липсиц, В.В. Косов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Экономика, 2004. – 347 с.
15. Ример М.И. и др. Экономическая оценка инвестиций [Текст] / М.И. Ример, А.Д. Касатов, Н.Н. Матиенко. – СПб. : Питер, 2008. – 480 с.
16. Топалов А. Китайцы углубились в российский лес [Электронный ресурс] / А. Топалов // Газета.ру. – 2015. – 5 марта. URL: <http://www.gazeta.ru/business/2015/03/20/6607009.shtml>.

## Ключевые слова

Инвестиционный проект; инвестиционный анализ; оценка инвестиционного проекта; эффективность инвестиционного проекта; мультивалютность; мультивалютный инвестиционный проект; инфляция; уровень инфляции; индекс инфляции; валютная инфляция; неоднородная инфляция; чистый дисконтированный доход; чистая приведенная стоимость; *NPV*; внутренняя норма доходности; *IRR*; индекс доходности; *PI*; срок окупаемости.

*Дмитриева Наринэ Арменаковна*

## РЕЦЕНЗИЯ

В современных экономических условиях, характеризующихся нестационарными процессами и явлениями, вопрос учета инфляции при оценке эффективности мультивалютных инвестиционных проектов является одним из наиболее актуальных. Корректный учет инфляции, а именно, ее неоднородности по продуктам и услугам, неравномерности во времени, несоответствия инфляции внутри страны и за рубежом изменениям валютных курсов, важен, поскольку от этого, в частности, зависят результаты расче

ов показателей эффективности проекта, а значит, и вывод об эффективности инвестиционного проекта.

Автор статьи вводит понятия одностранового, мультивалютного и транснационального мультивалютных инвестиционных проектов, рассматривает различные аспекты влияния инфляции на мультивалютные инвестиционные проекты, приводит формулы вычисления показателей эффективности для указанных типов проектов, представляет четкую методику расчетов.

Автор обосновывает предлагаемую методику: доказывает, что расчет показателя *NPV* для мультивалютного инвестиционного проекта можно проводить в любой из валют: при правильных расчетах вывод об эффективности не зависит от выбранной валюты. Сформулирован и доказан ряд полезных утверждений и следствий.

Для каждого типа инвестиционного проекта в статье приводится наглядный пример, демонстрирующий применение представленной методики, разбираются наиболее типичные ошибки.

В целом считаю, что статья имеет научную и практическую ценность, полезна для теории и практики проектного анализа с методологической и методической точки зрения, и ее целесообразно опубликовать в журнале Аудит и финансовый анализ.

*Лившиц В.Н., д.э.н., зав. лабораторией 5.07 ЦЭМИ РАН  
«Анализ эффективности инвестиционных проектов»*