

## ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛИНКЕРОВ: ОБЗОР МЕТОДОЛОГИИ\*

Дарья Олеговна ПУДОВА

исследователь Аналитического центра финансовых исследований,  
Научно-исследовательский финансовый институт Минфина России,  
Москва, Российская Федерация  
dpudova@nifi.ru

### История статьи:

Принята 10.08.2016  
Принята в доработанном виде  
20.08.2016  
Одобрена 26.08.2016

УДК 336.275

JEL: G11, G28, H63, H74

**Ключевые слова:** финансы,  
облигации, «линкеры»,  
эффективность, индекс  
безубыточной инфляции

### Аннотация

**Предмет.** В современных условиях органы финансового регулирования используют разнообразные способы привлечения финансирования. Один из примеров – выпуск новых долговых инструментов.

**Тема.** Оценка экономической эффективности облигаций с индексируемым на инфляцию номиналом.

**Цели.** Обсуждение разработанной департаментом управления долгом Соединенного Королевства методики оценки эффективности облигаций с индексируемым номиналом. Задачей исследования является рассмотрение особенностей облигаций с индексируемым на инфляцию номиналом и их распространение, изучение методологии, ее условий, преимуществ и ограничений. Оценить возможность и целесообразность ее применения для структурированной оценки эффективности выпуска индексируемых облигаций.

**Методология.** Методом исследования является сравнение и анализ денежных потоков с использованием индекса безубыточной инфляции для индексации фиктивно созданной облигации.

**Результаты.** Проведенный анализ позволяет определить, будет ли выпуск облигации с индексируемым номиналом эффективным способом привлечения средств: возможные размер выпуска и срочность, используя разные прогнозные оценки инфляции.

**Область применения.** Методика эффективна для совокупной оценки экономической рентабельности размещения как на федеральном, так и на региональном уровнях, но и необходима для фундаментально и технически обоснованного принятия решений о заемном финансировании.

**Вывод.** Проанализированная методология является эффективным инструментом для оценки эффективности использования индексируемых облигаций в качестве инструмента долгового финансирования. Однако важно понимать, что ее применение желательно вкупе с другими методами оценки, организованными в систему. Модель также имеет некоторые ограничения и требует качественных прогнозов инфляции для перспективного анализа.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

### Введение

Оценка экономической эффективности размещения облигаций является неотъемлемым условием формирования долговой политики, однако до настоящего времени на вооружении российских финансовых регуляторов не было развитой, структурированной и системной методики для обеспечения выбора долговых

инструментов. Важной задачей является моделирование системы оценки эффективности и выбор методов заимствования в соответствии с задачами эмитентов. Система должна учитывать выполнение программы государственных внутренних (внешних) заимствований.

Выполняя основную задачу, предлагается выделить для рассмотрения один тип инструмента, эффективность которого нуждается в дополнительном исследовании ее перспектив. Для этого зарубежный опыт в качестве показательного рассматривается на примере облигаций с индексируемым на уровень инфляции номиналом, являющимся новацией в российском финансовом инжиниринге.

Облигации с индексируемым номиналом (так называемые линкеры) представляют собой

\* Автор выражает благодарность доктору экономических наук, руководителю Аналитического центра финансовых исследований Научно-исследовательского финансового института Игорю Юрьевичу ВАРЬЯШУ за ценные советы при работе над данной статьей.

Статья выполнена в рамках реализации Плана деятельности Минфина России на 2014–2018 годы и соответствует направлению 07.02 «Управление государственным долгом и государственными финансовыми активами» в части проведения НИР по теме «Учет фактора цикличности экономики при разработке и реализации государственной долговой/заемной политики».

долговой инструмент, периодические купонные выплаты которого привязаны к изменениям инфляции. На международных рынках капитала ставка купона может приниматься фиксированной, а купонные выплаты – изменяться путем индексации номинала облигации на ежедневные поправки инфляции. В некоторых случаях вместо номинала индексируется сама ставка. Линкеры выпускают во многих развитых и некоторых развивающихся странах, таких, например, как: США, Соединенное Королевство, Франция, Канада, Австралия, Германия, Греция, Гонконг, Италия, Индия, Япония, Швеция, Бразилия и Мексика [1]. Такие бумаги являются определенной страховкой от инфляции, как упоминается Г. Бакаертом и К. Ванг [2], и спрос на них среди стратегических инвесторов в моменты кризиса растет (об этом говорят П. Хартманн [3], П. Робсон и др. [4]), мотивируя долговых менеджеров пересматривать свое предложение.

Департамент управления долгом Соединенного Королевства впервые выпустил линкеры в 1981 г. для институциональных инвесторов<sup>1</sup>. Временной лаг между датой сбора информации об инфляции и датой индексации облигации во время первых выпусков, согласно Д.Г. Барру и Дж.Ю. Кэмпбеллу [5], составлял восемь месяцев. В 2005 г. политика департамента была пересмотрена в пользу облигаций с трехмесячным лагом инфляции. Самым большим периодом до погашения у облигаций с индексируемым номиналом в Великобритании являются облигации с датой погашения в 2065 и 2068 гг., резюмирует К. Шолтес [6]. Такой срок не является удивительным для страны со стабильной бюджетной политикой и достаточно традиционными взглядами на управление долгом [7]. Несмотря на явную дефляционную тенденцию<sup>2</sup>, в Великобритании линкеры до сих пор привлекают инвесторов. Причина этому, как утверждают Х.А. Гарсиа и А.А. ван Рихтел [8], в том, что Банк Англии способен поддерживать целевой уровень инфляции и оправдать тем самым оказанное доверие.

<sup>1</sup> Департамент управления долгом Соединенного Королевства. United Kingdom Debt Management Office. URL: [www.dmo.gov.uk](http://www.dmo.gov.uk)

<sup>2</sup> Office for National Statistics. Inflation and price indices. URL: [www.ons.gov.uk/economy/inflationandpriceindices](http://www.ons.gov.uk/economy/inflationandpriceindices)

## Методика

Таким образом, необходимость оценки рентабельности индексируемых облигаций побудила департамент управления долгом разработать и протестировать специальную методологию на основе данных о размещении индексируемых облигаций в Соединенном Королевстве. Данная методика, представленная Дж. Кнайтом [9] и одобренная научной группой ОЭСР, подтвердила свою состоятельность при оценке эффективности облигаций с индексируемым номиналом в Великобритании и может быть адаптирована для проверки экономии от выпуска линкеров в других странах.

Рассматриваемая методика позволяет определить в целом целесообразность использования индексируемых облигаций в качестве инструмента заимствования и рассчитать эффективность размещения облигаций с индексируемым в соответствии с инфляцией номиналом в зависимости от кратко-, средне- и долгосрочного прогноза конъюнктуры цен соответственно проектируемому сроку до погашения. Для этого необходимо:

- рассчитать эффективность размещения облигаций с индексируемым номиналом с разным сроком погашения и сравнить их. Представляется возможность соотнести экономию от размещения, к примеру, выпусков со сроком до погашения 5 лет, 10 лет, 20 лет и т.д;
- определить наиболее эффективное номинальное количество представленных к аукциону облигаций. Такие выводы могут быть сделаны как относительно отдельных аукционов уже во время выпуска облигации, так и для оценки потенциального объема размещения всего выпуска;
- оценить эффективность выпуска, а именно – издержки и потенциальные сбережения с учетом разных прогнозных оценок инфляции. Это в частности актуально для перспективного анализа, в котором ключевая роль в оценке эффективности принадлежит прогнозным оценкам инфляции. Для этой цели приемлемы прогнозы авторитетных национальных и международных институтов;

- проводить анализ как на исторических, так и на прогнозируемых данных. Если, как в примере с Великобританией [9], уже есть погашенные выпуски линкеров, то можно оценить эффективность размещения на уже имеющихся статистических данных об инфляции и сделать выводы для последующих размещений, то есть провести ретроспективный анализ (Backward-looking analysis). Если же инструмент не опробован, то методика адаптируется и предоставляет возможность рассчитать эффективность на основе прогнозируемых оценок инфляции – перспективный анализ (Forward-looking analysis).

Суть методики можно понять, изучив процесс того, как проводится индексация линкеров, рассмотренный подробно Б.П. Заком и Р. Эльзассером [10]. Отправной точкой для анализа является расчет безубыточного уровня инфляции (break-even inflation rate). Это широко используемый инструмент для сравнения линкеров с бумагами с фиксированным доходом, использованные Дж. Эджсинком и др. [11], М. Черновым и П. Мюллером [12], М. Чикарелли и Х.А Гарсия [13], в основе которого лежит приравнение доходностей двух упомянутых типов облигаций с одинаковой датой погашения.

Подход, используемый департаментом управления долгом Соединенного Королевства, основывается на создании искусственной облигации, используя расчетный уровень безубыточной инфляции. Купон для искусственной облигации признается равным купону по данному виду инфляционной бумаги. Однако денежные потоки (купонные выплаты и выкупной платеж) по искусственной бумаге изменяются согласно посчитанному индексу безубыточной инфляции (BEI), а потоки от линкера – согласно спрогнозированному уровню инфляции. Сумма разниц между потоками от искусственной облигации и линкера будет определять экономическую эффективность каждого выпуска линкера. Так как потоки возникают в разные моменты времени, то их дисконтируют на момент проведения расчетов.

В качестве входных данных используется актуальный уровень безубыточной инфляции, посчитанный с помощью предполагаемой кривой

доходности [14] (из кривых номинальной и реальной доходностей, проанализированных Д. Паглия для банка Credit Swiss [15]), или взятый из торгуемых на вторичном рынке на данный момент линкеров. Для перспективного анализа, утверждает Дж. Кнайт [9], наиболее эффективно использовать данные с кривых доходностей, в случае если облигации с индексируемым номиналом еще не выпущены в обращение или еще не погашены.

В качестве примера расчета безубыточного уровня инфляции мы сравниваем доходности облигаций с постоянным доходом и облигации с индексируемым номиналом. Важно сравнивать те выпуски, для которых совпадает первоначальная номинальная стоимость, дата погашения и даты выплат купонов.

Расчет ставки безубыточной инфляции (BEIR) осуществляется по формуле:

$$BEIR = \left( \frac{1 + \frac{y}{2}}{1 + \frac{r}{2}} \right)^2 - 1, \quad (1)$$

где  $y$  – номинальная доходность;

$r$  – реальная доходность.

Используя кривую бескупонной доходности для расчета ставки безубыточной инфляции, берется номинальная и реальная доходности, как рекомендуют Н. Андерсон и Дж. Слит [16, 17], на момент выпуска облигации с индексируемым номиналом (рис. 1). Предположим, что датой выпуска является 17.07.2015.

Кривая доходности является важным инструментом, что неоспоримо доказано Ф. Блэком и др. [18], и, применяя ее в данной методике, позволяет не только определить доходность для расчета индекса безубыточной инфляции, но и использовать в заемной политике в качестве коэффициента дисконтирования. Рассматриваемая методика требует использования доходности, рассчитанной для каждой выплаты купонного дохода, а именно – для каждого полугодия (см. рис. 1). Для этой цели можно

воспользоваться технологией нахождения промежуточных доходностей [19]:

$$f_{n,m} = \sqrt[m-n]{\frac{(1+y_m)^m}{(1+y_n)^n}} - 1,$$

где  $y_{m,n}$  – бескупонная доходность;

$f_{m,n}$  – доходность для срединного значения времени промежутка между  $m$  и  $n$ ;

$m$  и  $n$  – временные границы.

Следующим шагом является расчет индекса безубыточной инфляции  $BEI$  по формуле:

$$BEI_M = REF_{CPI_M} I_{M \leq t} + REF_{CPI_{M-1}} (1+BEIR)^{1/12} I_{M=t+1} + BEI_{M-1} (1+BEIR)^{1/12} I_{M > t+1},$$

где  $M_i$  – порядковый номер расчетного месяца для даты  $i$ ;

$t$  – порядковый номер месяца, в котором была выпущена бумага;

$BEIR$  – ставка безубыточной инфляции, рассчитанная по формуле (1);

$REF_{CPI_M}$  – индекс потребительских цен в Российской Федерации на товары и услуги к среднегодовым ценам 2000 г. (значения индекса опубликовываются Росстатом);

$BEI_M$  – рассчитывается для всех месяцев, включая время до выпуска, если такие данные нужны для перспективного анализа, месяц выпуска, и вплоть до месяца погашения облигации.

В качестве прогнозных значений индекса в расчетах использованы долгосрочные прогнозы Министерства экономического развития Российской Федерации (до 2025 г.)<sup>3</sup>, которые представлены на рис. 2. Агентство предлагает три варианта развития событий до 2030 г., для каждого из которых принимается свой потенциальный уровень инфляции: консервативный сценарий (вариант 1); инновационный сценарий (вариант 2) и целевой (форсированный) сценарий (вариант 3). Критериями для классификации вариантов развития экономики являются темпы

<sup>3</sup> Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. М.: Министерство экономического развития Российской Федерации, 2013.

инновационного развития в производственной сфере, успешность реализации инфраструктурных проектов, развитие внешнеэкономических связей с европейскими и азиатскими партнерами, модернизация институтов, качество жизни и человеческого капитала. Краткое описание каждого сценария представлено в табл. 1.

Верхняя граница прогноза – это максимальный прогнозируемый уровень инфляции в случае развития событий по консервативному сценарию. Нижняя граница – минимальная инфляция согласно форсированному сценарию.

Как утверждает Дж. Кнайт [9], прогнозы требуются на протяжении всего времени существования облигации с индексируемым номиналом. Так как в нашем примере линкер был выпущен в 2015 г., прогноз индекса потребительских цен (ИПЦ) мы будем использовать вплоть до конца 2023 г. (рис. 2).

После того как получены ежемесячные данные, индекс безубыточной инфляции рассчитывается для каждого дня  $RefBEI_i$  по формуле:

$$RefBEI_i = RefBEI_M + \left( \frac{i-1}{d(i)} \right) (RefBEI_{M+1} - RefBEI_M) I_{i=1},$$

где  $RefBEI_M$  есть ни что иное, как  $BEI_M$ . Обозначение меняется для того, чтобы отметить, что для каждого отдельного расчетного месяца будет свой  $BEI_M$  на первое число такового;

$i$  – дата, для которой проводятся расчеты;

$d(i)$  – количество дней в расчетном месяце даты  $i$ .

Впоследствии это важно для оценки эффективности, так как купонные платежи осуществляются в определенную дату, установленную эмитентом при выпуске.

Финальным шагом является расчет коэффициента индекса безубыточной инфляции  $BIR_i$ , который определяется для каждого дня. У показателя фиксирован знаменатель, он являет собой индекс безубыточной инфляции для даты выпуска облигации ( $RefBEI_{base}$ ), в нашем гипотетическом случае – для 17.07.2015:

$$BIR_i = \left[ \frac{RefBEI_i}{RefBEI_{base}} \right]. \quad (2)$$

Таким образом, для облигации с трехмесячным лагом экономия расходов представляет собой сумму дисконтированных разниц между купонными потоками от искусственной облигации и от облигации с индексируемым номиналом, начиная от первого дивиденда  $div$  (купонной выплаты) до выкупного платежа  $m$ :

$$\sum_{div=1}^m \left\{ \left[ CF_{div} (BIR_{div} - I_{div}) \right] \frac{n}{1000} \delta_{div} \right\} + (BIR_m - I_m) n \delta_m,$$

где  $CF$  – сумма купонного дохода в рублях для каждой даты купонных выплат;

$I$  – индекс приведения номинальной стоимости облигации;

$BIR_{div}$  – коэффициент индекса безубыточной инфляции, рассчитанный по формуле (2);

$n$  – размещено по номиналу на дату выплаты купона, руб.;

$\delta$  – фактор дисконтирования, рассчитывается по формуле:

$$\delta(n) = \frac{1}{(1 + y_i^n)^n},$$

где  $y_i^n$  – бескупонная номинальная доходность в момент времени  $i$  для периода  $n$ .

Эффективность рассчитывается по каждому аукциону в отдельности для разных выпусков и сроков к погашению в целях дальнейшего агрегирования данных. Такой анализ позволяет:

– узнать, будет ли выпуск облигации с индексируемым номиналом эффективным способом финансирования;

– помогает определить, должны ли линкеры быть включены в портфель;

– определить, каким может быть размер выпуска и срочность.

Это актуально, как и до выпуска облигации, так и во время него, для определения наиболее выгодного номинального количества бумаг, предъявленных к аукциону.

Методика обладает некоторыми ограничениями, являясь по сути статичной моделью, рассчитанной на условно выбранную дату, считает Дж. Кнайт [9]. Он обращает внимание, что с помощью модели не прогнозируется влияние двух сравниваемых облигаций на спрос, так же, как и не берется во внимание эластичность предложения. Также автор предполагает, что некоторые из этих ограничений могут быть сняты при использовании стохастической компоненты.

## Выводы

При проведении перспективного анализа необходимо использовать максимально достоверные данные и заслуживающие доверия прогнозные оценки инфляции для расчетов коэффициента безубыточной инфляции, индекса приведения номинальной стоимости и суммы купонного дохода. Важно обратить внимание на обязательное дисконтирование потоков и, по возможности, прогноз количества бумаг, размещенных по номиналу для каждого аукциона. Данная методика наиболее эффективна при анализе вкупе с другими методами оценки эффективности выпуска облигаций и может быть применена в более сложных разработках на ее основе.

Таблица 1

Основные характеристики трех сценариев долгосрочного развития России до 2030 г.

Table 1

The main features of three scenarios of long-term development of Russia up to 2030

Сценарий (вариант)	Рост экономики	Основа роста	Среднегодовой темп роста ВВП, %
Консервативный (вариант 1)	Умеренный	Модернизация топливно-энергетического и сырьевого секторов. Импорт технологий и знаний	3–3,2
Инновационный (вариант 2)	Инвестиционно обусловленный	Создание современной транспортной инфраструктуры и высокотехнологичных производств	4–4,2
Целевой (вариант 3)	Форсированный	Создание масштабного несырьевого сектора. Приток иностранного капитала. Рост накоплений частного бизнеса и домохозяйств	5–5,4

Источник: составлено автором на основе прогноза долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. URL: <http://government.ru/media/files/41d457592e04b76338b7.pdf>

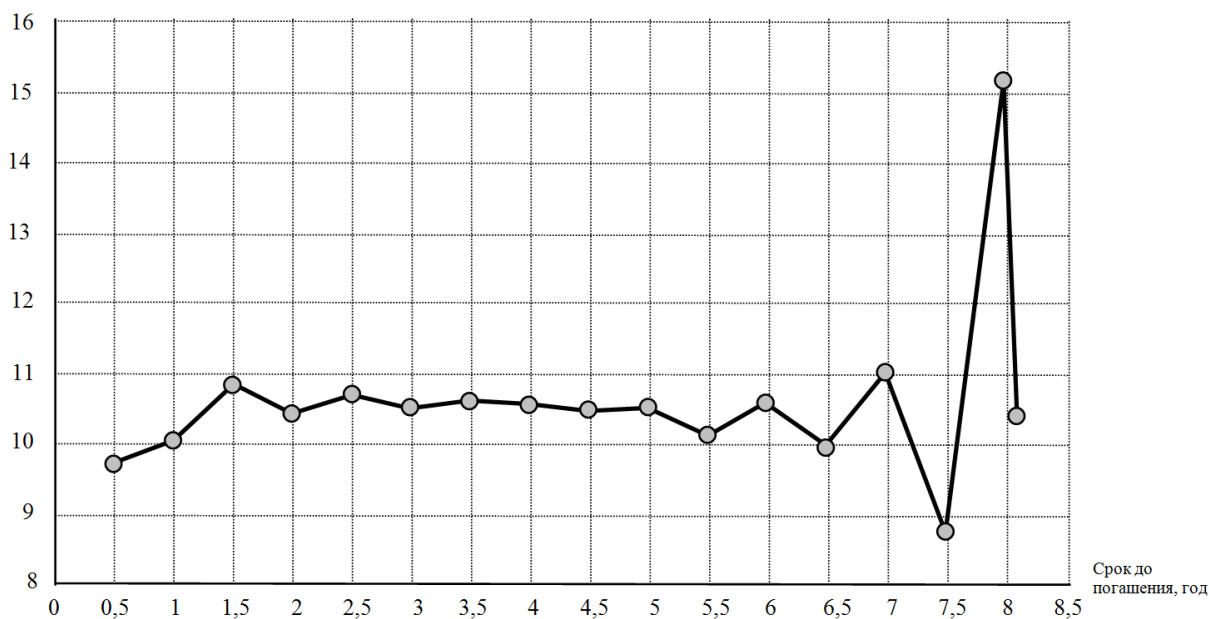
Source: Authoring, based on The Forecast of Long-Term Socio-Economic Development of the Russian Federation up to 2030. Available at: <http://government.ru/media/files/41d457592e04b76338b7.pdf>. (In Russ.)

Рисунок 1

Кривая бескупонной доходности на 17.07.2015, % годовых

Figure 1

Zero-coupon yield curve as of July 17, 2015, percentage per annum



Источник: рассчитано автором на основе данных Московской биржи. URL: <http://moex.com/ru/marketdata/indices/state/yieldcurve>

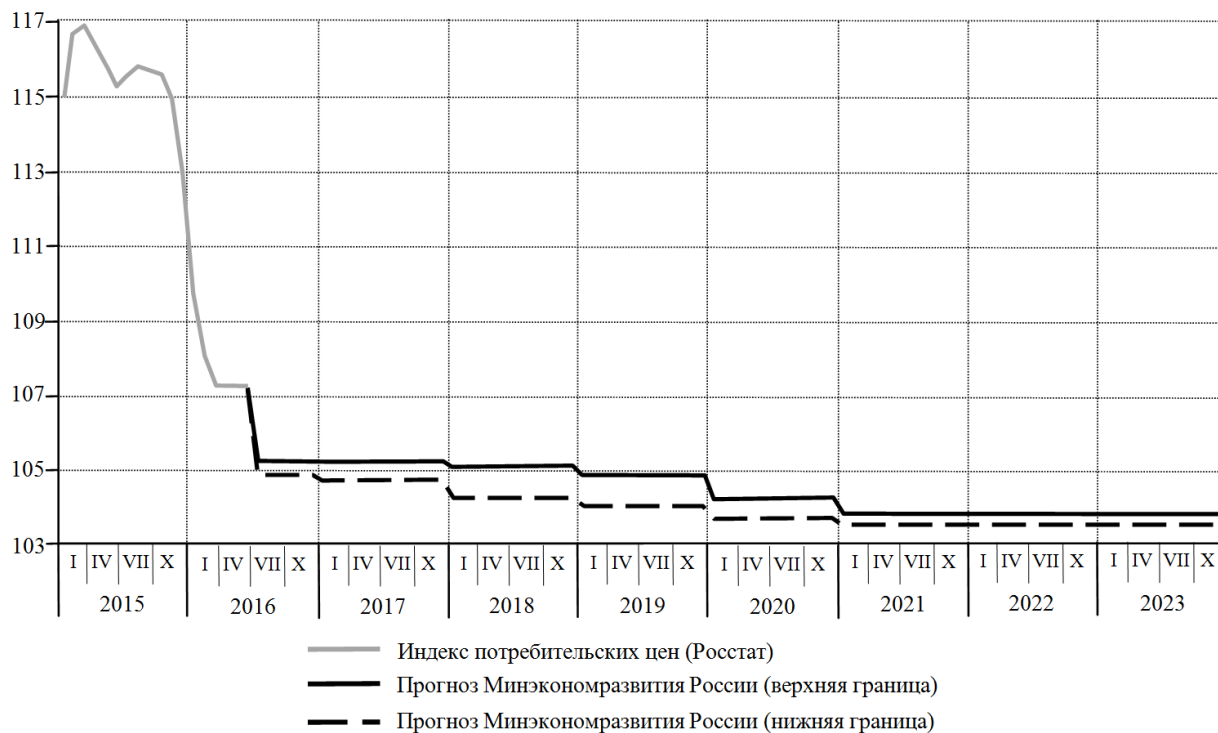
Source: Authoring, based on the Moscow Exchange data. Available at: <http://moex.com/ru/marketdata/indices/state/yieldcurve>

*Рисунок 2*

Текущий индекс потребительских цен и прогноз до 2023 г., % на годовом уровне

*Figure 2*

Current Consumer Price Index and forecast up to 2023, % in annual terms



*Источник:* построено автором на основе данных Росстата, Минэкономразвития России

*Source:* Authoring, based on the Federal State Statistics Service and Ministry of Economic Development and Trade of the Russian Federation data

### Список литературы

1. *Филина С.Ю.* Управление государственными заимствованиями: зарубежная практика // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2016. № 3. С. 89–97.
2. *Bekaert G., Wang X.* Inflation Risk and the Inflation Risk Premium. *Economic Policy*, 2010, vol. 25, iss. 64, pp. 755–806. doi: 10.1111/j.1468-0327.2010.00253.x
3. *Hartmann P., Straetmans S., De Vries C.G.* Asset Market Linkages in Crisis Periods. *Review of Economics and Statistics*, 2004, vol. 86, iss. 1, pp. 313–326. doi: 10.1162/003465304323023831
4. *Robson P.* Index-linked Bonds. *The Review of Economic Studies*, 1960, vol. 28, iss. 1, pp. 57–68. Available at: <http://www.jstor.org/stable/2296251>.
5. *Barr D.G., Campbell J.Y.* Inflation, Real Interest Rates, and the Bond Market: A study of UK nominal and index-linked government bond prices. *Journal of Monetary Economics*, 1997, vol. 39, iss. 3, pp. 361–383. doi: 10.1016/S0304-3932(97)00027-5
6. *Scholtes C.* On Market-Based Measures of Inflation Expectations. *Bank of England Quarterly Bulletin*, Spring, 2002.
7. *Варьяш И.Ю.* Циклические условия монетарной политики // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2015. № 4. С. 53–61.
8. *Garcia J.A., van Rixtel A.A.* Inflation-linked Bonds from a Central Bank Perspective. *ECB Occasional Paper*, 2007, no. 62. *Banco de España Research Paper*, no. OP-0705. Available at: <http://ssrn.com/abstract=977352>.
9. *Knight J.* Assessing the Cost Effectiveness of Index-Linked Bond Issuance: A methodological approach, illustrated using UK examples. *OECD Working Papers on Sovereign Borrowing and Public Debt Management*, 2013, no. 7. OECD Publishing. doi: 10.1787/5k481881kjwh-en
10. *Sack B.P., Elsasser R.* Treasury Inflation-Indexed Debt: A Review of the US Experience. *FEDS Working Paper*, no. 2002-32. Available at: <http://ssrn.com/abstract=325321>. doi: 10.2139/ssrn.325321
11. *Ejsing J., Garcia J.A., Werner T.* The Term Structure of Euro Area Break-Even Inflation Rates: The impact of seasonality. *ECB Working Paper*, 2007, no. 830. Available at: <http://ssrn.com/abstract=1028713>.
12. *Chernov M., Mueller P.* The Term Structure of Inflation Expectations. *Journal of Financial Economics*, 2012, vol. 106, iss. 2, pp. 367–394. doi: 10.1016/j.jfineco.2012.06.004
13. *Ciccarelli M., Garcia J.A.* What Drives Euro Area Break-Even Inflation Rates? *ECB Working Paper*, 2009, no. 996. Available at: <http://ssrn.com/abstract=1316216>.
14. Yield Curve Terminology and Concepts. Notes on the Bank of England Yield Curves. Bank of England. Available at: [http://www.bankofengland.co.uk/statistics/Documents/yieldcurve/yields\\_background\\_note.pdf](http://www.bankofengland.co.uk/statistics/Documents/yieldcurve/yields_background_note.pdf).
15. *Paglia D.* Inflation-Linked Markets and Instruments. Credit Suisse. Asset Management, 2014. Available at: [https://www.credit-suisse.com/media/am/docs/asset\\_management/events/2014/fits2014-program/4-4-paglia-inflation-linked.pdf](https://www.credit-suisse.com/media/am/docs/asset_management/events/2014/fits2014-program/4-4-paglia-inflation-linked.pdf).



16. *Anderson N., Breedon F., Deacon M., Derry M., Murphy G.* Estimating and Interpreting the Yield Curve, New York, John Wiley & Sons, Inc, 1996.
17. *Anderson N., Sleath J.* New Estimates of the UK Real and Nominal Yield Curves. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 1999, vol. 39, iss. 4, pp. 384–392.
18. *Black F., Derman E., Toy W.* A One-Factor Model of Interest Rates and Its Application to Treasury Bond Options. *Financial Analysts Journal*, 1990, vol. 46, iss. 1, pp. 33–39. doi: <http://dx.doi.org/10.2469/faj.v46.n1.33>
19. *Fabozzi F.J.* Bond Markets, Analysis and Strategies. Pearson Education India, 2000.

## EVALUATING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF LINKERS: THE METHODOLOGY OVERVIEW

Dar'ya O. PUDOVA

Research Financial Institute under Ministry of Finance of Russian Federation,  
Moscow, Russian Federation  
dpudova@nifi.ru

### Article history:

Received 10 August 2016  
Received in revised form  
20 August 2016  
Accepted 26 August 2016

**JEL classification:** G11, G28,  
H63, H74

**Keywords:** finance, bond,  
linkers, efficiency, break-even  
inflation rate

### Abstract

**Importance** Nowadays, financial regulatory authorities use various methods to attract financing. Index-linked bonds are one of possible solutions. The article discusses the methodology developed by the UK Debt Management Office that assesses the effectiveness of index-linked bond issue.

**Objectives** The study aims to consider the specifics of index-linked bonds and their distribution, to examine the methodology, its benefits and limitations, to assess the feasibility of its application for structured assessment of the bonds' issue efficiency.

**Methods** The study employs the concept of break-even inflation rate, which is taken as an indexation tool for an artificial bond. The difference in cash flows from the newly created bond and a 'linker' is an indicator of efficiency.

**Results** The analysis enables to evaluate the efficiency of the index-linked bond issuance, to choose the best maturity and the volume of issuance, considering different inflation forecasts. The analysis enables federal and municipal authorities to evaluate the efficiency of index-linked bonds, which is necessary for decision-making on debt financing.

**Conclusions** The model is a useful tool for index-linked bonds efficiency evaluation. Nevertheless, it is vital to apply it with other methods organized in a system. The model has some limitations and requires high quality forecasts.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

### Acknowledgments

I express my gratitude to Igor' Yu. VAR'YASH, Doctor of Economics, Head of Analytical Center for Financial Studies at the Research Financial Institute under the Ministry of Finance of the Russian Federation, for the valuable advice.

The article was written within the scope of implementing the Road Map of the Ministry of Finance of the Russian Federation for 2014–2018 and corresponds to area 07.02 *Public Debt and Financial Assets Management* with regard to research activities on the subject of *Considering the Cyclical Nature of the Economy in Development and Implementation of Government Debt and Borrowing Policies*.

### References

1. Filina S.Yu. [Public debt management: International practice]. *Nauchno-issledovatel'skii finansovyi institut. Finansovyi Zhurnal = Research Financial Institute. Financial Journal*, 2016, no. 3, pp. 89–97. (In Russ.)
2. Bekaert G., Wang X. Inflation Risk and the Inflation Risk Premium. *Economic Policy*, 2010, vol. 25, iss. 64, pp. 755–806. doi: 10.1111/j.1468-0327.2010.00253.x
3. Hartmann P., Straetmans S., De Vries C.G. Asset Market Linkages in Crisis Periods. *The Review of Economics and Statistics*, 2004, vol. 86, iss. 1, pp. 313–326. doi: 10.1162/003465304323023831
4. Robson P. Index-linked Bonds. *The Review of Economic Studies*, 1960, vol. 28, iss. 1, pp. 57–68. Available at: <http://www.jstor.org/stable/2296251>.
5. Barr D.G., Campbell J.Y. Inflation, Real Interest Rates, and the Bond Market: A study of UK nominal and index-linked government bond prices. *Journal of Monetary Economics*, 1996, vol. 39, iss. 3, pp. 361–383. doi: 10.1016/S0304-3932(97)00027-5
6. Scholtes C. On Market-Based Measures of Inflation Expectations. *Bank of England Quarterly Bulletin*, Spring, 2002.

7. Var'yash I.Yu. [Cyclical conditions of the monetary policy]. *Nauchno-issledovatel'skii finansovyi institut. Finansovyi Zhurnal = Research Financial Institute. Financial Journal*, 2015, no. 4, pp. 53–61. (In Russ.)
8. Garcia J.A., Van Rixtel A.A. Inflation-Linked Bonds from a Central Bank Perspective. *ECB Occasional Paper*, 2007, no. 62, *Banco de España Research Paper*, 2007, no. OP-0705. Available at: <http://ssrn.com/abstract=977352>.
9. Knight J. Assessing the Cost Effectiveness of Index-Linked Bond Issuance: A methodological approach, illustrated using UK examples. *OECD Working Papers on Sovereign Borrowing and Public Debt Management*, 2013, no. 7. doi: 10.1787/5k481881kjwh-en
10. Sack B.P., Elsasser R. Treasury Inflation-Indexed Debt: A Review of the US Experience. *FEDS Working Paper*, 2002, no. 2002-32. Available at: <http://ssrn.com/abstract=325321>, doi: 10.2139/ssrn.325321.
11. Ejsing J., Garcia J.A., Werner T. The Term Structure of Euro Area Break-Even Inflation Rates: The impact of seasonality. *ECB Working Paper*, 2007, no. 830. Available at: <http://ssrn.com/abstract=1028713>.
12. Chernov M., Mueller P. The Term Structure of Inflation Expectations. *Journal of Financial Economics*, 2012, vol. 106, iss. 2, pp. 367–394. doi: 10.1016/j.jfineco.2012.06.004
13. Ciccarelli M., Garcia J.A. What Drives Euro Area Break-Even Inflation Rates? *ECB Working Paper*, 2009, no. 996. Available at: <http://ssrn.com/abstract=1316216>.
14. Notes on the Bank of England Yield Curves. Available at: [http://www.bankofengland.co.uk/statistics/Documents/yieldcurve/yields\\_background\\_note.pdf](http://www.bankofengland.co.uk/statistics/Documents/yieldcurve/yields_background_note.pdf).
15. Paglia D. Inflation-linked Markets and Instruments. Credit Suisse, Asset Management, 2014. Available at: [https://www.credit-suisse.com/media/am/docs/asset\\_management/events/2014/fits2014-program/4-4-paglia-inflation-linked.pdf](https://www.credit-suisse.com/media/am/docs/asset_management/events/2014/fits2014-program/4-4-paglia-inflation-linked.pdf).
16. Anderson N., Breedon F., Deacon M., Derry M., Murphy G. Estimating and Interpreting the Yield Curve. New York, John Wiley & Sons, Inc, 1996.
17. Anderson N., Sleath J. New Estimates of the UK Real and Nominal Yield Curves. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 1999, vol. 39, iss. 4, pp. 384–392.
18. Black F., Derman E., Toy W. A One-Factor Model of Interest Rates and Its Application to Treasury Bond Options. *Financial Analysts Journal*, 1990, vol. 46, no. 1, pp. 33–39. doi: <http://dx.doi.org/10.2469/faj.v46.n1.33>
19. Fabozzi F.J. Bond Markets, Analysis and Strategies. Pearson Education India, 2000.