

Порядок расчета и объявления кривой доходности государственных ценных бумаг

Настоящий Порядок определяет последовательность расчета кривой доходности государственных ценных бумаг и ее объявления.

Кривая доходности государственных ценных бумаг представляет собой график, отражающий зависимость между ценами и сроками погашения долговых инструментов в национальной валюте.

Формирование и объявление кривой доходности государственных ценных бумаг служит основным критерием при определении рыночных цен государственных ценных бумаг (*далее в тексте ГЦБ*) (*также в разрезе неосновных бенчмарк периодов*), совершении операций с финансовыми инструментами, оценке параметров риска для этих операций, а также при решении других задач, связанных с оценкой финансовых инструментов.

I. Основные понятия

1. В данном Порядке используются следующие ключевые понятия:

Государственные ценные бумаги (ГЦБ) — государственные казначейские облигации, выпущенные от имени Республики Узбекистан, а также облигации Центрального банка Республики Узбекистан;

Кривая доходности государственных ценных бумаг — графическое представление кривой доходности, рассчитанной в соответствии с настоящим Порядком;

Ценные бумаги с основными бенчмарк сроками погашения — государственные ценные бумаги, выпускаемые через определенные интервалы времени, и параметры которых используются при формировании кривой доходности государственных ценных бумаг;

Ставка овернайт денежного рынка — средневзвешенная процентная ставка по операциям овернайт между банками в национальной валюте на обеспеченном и необеспеченном межбанковском денежном рынке (*межбанковские овернайт РЕПО и депозитные операции соответственно*);

Аукцион РЕПО (со сроком 1 неделя) — аукцион по покупке (продаже) Центральным банком ценных бумаг у банков с их последующей продажей (покупкой) по цене, сформированной на аукционе, через определенный период времени в целях предоставления (привлечения) ликвидности.

II. Порядок расчета кривой доходности

2. Основными инструментами при расчете кривой доходности государственных ценных бумаг являются ставка овернайт денежного рынка, процентные ставки депозитных аукционов и аукционов РЕПО, а также доходность ГЦБ (*сформированная на первичном и вторичном рынках*).

В целях достижения единообразной формы по показателям доходностей, процентные ставки по инструментам конвертируются в непрерывные сложные процентные ставки с нулевым купоном (*zero coupon continuous compounding*), затем рассчитываются их грязные цены (*dirty prices*), которые используются для расчета кривой доходности государственных ценных бумаг.

3. При расчете кривой доходности, ГЦБ учитываются на основе следующих условий:

а) учитываются сделки по ГЦБ с различными бенчмарк сроками погашения, заключенные по результатам аукционов, проводимых в 120-дневном интервале;

б) в случаях, когда последний аукцион по ГЦБ со сроком погашения до 10 лет проводился в период ранее 120 дневного интервала, применяется один из следующих методов:

- выбираются ГЦБ с наиболее долгим сроком погашения, сделки по которым были заключены в 120-дневном интервале. Например, при расчете кривой доходности исключаются 10-летние облигации, а 5-летние облигации используются как облигации с самым длинным сроком погашения, или

- 10-летние облигации заменяются 10-летними синтетическими облигациями, рассчитываемыми путем прибавления к доходности 5-летних облигаций премии за срок (*term premium*), оцененной на основе двухлетних исторических средних данных.

Доходность по долгосрочным инструментам можно также аппроксимировать на основе квартальной модели прогнозирования (QPM), используя долгосрочный прогноз средневзвешенной процентной ставки межбанковского денежного рынка, стандартную ошибку этого прогноза и премию за срок.

Для формирования кривой доходности, полностью отражающей ожидания участников рынка, важно непрерывно выпускать ГЦБ с основными бенчмарк сроками погашения по заранее установленному план-графику.

4. При формировании кривой доходности государственных ценных бумаг используются следующие теории и формулы:

а) мгновенная форвардная ставка (*instantaneous forward rate*) представляет собой ненаблюдаемую непрерывную функцию доходности инструментов в национальной валюте и имеет следующую зависимость:

$$F(\tau) = \frac{-y'(\tau)}{y(\tau)}$$

при этом:

τ – срок погашения инструментов в национальной валюте;

$y(\tau)$ – бескупонная доходность инструментов в национальной валюте со сроком τ .

б) бескупонная доходность – доходность бескупонных инструментов в национальной валюте со сроком погашения τ . Бескупонная доходность $y(\tau)$ и мгновенная форвардная ставка имеют следующую зависимость:

$$y(\tau) = \frac{1}{\tau} \int_0^{\tau} F(u) du$$

в) ставка дисконтирования – это сумма коэффициентов дисконтирования для каждого срока погашения кривой доходности. При этом значение $D(\tau)$ для срока τ зависит от $y(\tau)$ следующим образом:

$$D(\tau) = \exp(-\tau * y(\tau))$$

$D(\tau)$ - ставка дисконтирования инструментов в национальной валюте со сроком τ .

г) доходность инструментов в национальной валюте по номинальной стоимости отражает доходность инструментов в национальной валюте по номинальной стоимости. Кривая доходности данного вида имеет следующую связь со ставкой дисконтирования $D(\tau)$:

$$Par(\tau) = \frac{1 - D(\tau)}{\int_0^\tau D(u) du}$$

5. Для формирования кривой доходности государственных ценных бумаг используется параметрическая модель Нельсона-Зигеля:

а) кривая мгновенной форвардной ставки:

$$F_\tau = \beta_0 + \beta_1 \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda}\right) + \beta_2 \frac{\tau}{\lambda} \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda}\right)$$

б) кривая доходности для бескупонных ценных бумаг рассчитывается как интеграл кривой мгновенной форвардной ставки:

$$y_\tau = \beta_0 + (\beta_1 + \beta_2) \frac{\lambda}{\tau} \left[1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda}\right)\right] - \beta_2 \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda}\right)$$

где:

β_0 – параметр тренда, объясняющий долгосрочную процентную ставку;

β_1 – параметр наклона;

β_2 – параметр изгиба (curvature);

λ – скорость затухания (decay factor).

в) затем кривую доходности для ценных бумаг с нулевым купоном можно пересчитать в динамическом виде следующим образом (Diebold and Lee, 2006):

$$y_{t,\tau} = \beta_{0,t} + \beta_{1,t} \frac{1 - e^{-\lambda\tau}}{\lambda\tau} + \beta_{2,t} \left(\frac{1 - e^{-\lambda\tau}}{\lambda\tau} - e^{-\lambda\tau} \right)$$

III. Порядок объявления кривой доходности

6. Кривая доходности государственных ценных бумаг рассчитывается на основе результатов последних сделок по ставке овернайт денежного рынка, ставкам депозитных аукционов и аукционов

РЕПО и доходностей ГЦБ (*сформированных на первичном и вторичном рынках*), совершенных до 18:00 каждого вторника.

7. Рассчитанная и сформированная кривая доходности государственных ценных бумаг публикуется на официальном сайте и страницах Центрального банка в социальных сетях каждую среду до 10:00.

Кроме того, в целях создания большей точности для участников рынка при определении цены инструментов в национальной валюте с различными сроками погашения параметры расчета кривой доходности государственных ценных бумаг также публикуются на официальном сайте Центрального банка.

8. В случаях, когда дни расчета и объявления кривой доходности государственных ценных бумаг приходятся на праздничные или нерабочие дни, этот процесс переносится на следующий рабочий день в последовательности, предусмотренной пунктами 6-7 Настоящего Порядка.

9. Кривая доходности государственных ценных бумаг рассчитывается и объявляется Департаментом монетарных операций.