

## Методика расчета НКД и доходности

### Определение количества дней от одной даты до другой

Во всех формулах расчета НКД и доходности возникает необходимость вычисления количества календарных дней от одной даты до другой или длительности периода, определяемого двумя датами.

### Базис 365 (366)

Основной базис, используемый в Торговой Системе. Количество календарных дней (а так же длительность периода) от даты T1 до даты T2 определяется как разность дат: T2 – T1. Например, от 5 января 2001 до 6 января 2001 – один день (длительность периода – один день), а от 10 марта 2002 до 20 марта 2002 – десять дней (длительность периода – десять дней).

### Базисы 30/360

Разница в днях N между двумя датами T1 и T2 рассчитывается как выражение:

$N = D2 - D1 + 30 (M2 - M1) + 360 (Y2 - Y1)$ , где

D1/M1/Y1 – дата T1 (первая дата)

D2/M2/Y2 – дата T2 (вторая дата)

Существует три варианта базиса 30/360.

### 30/360

Если D1 приходится на 31 число, D1 меняется на 30.

Если D2 приходится на 31 число, D2 меняется на 30, только если D1 приходится на 30 или 31 числа.

### 30E/360

Если D1 приходится на 31 число, D1 меняется на 30.

Если D2 приходится на 31 число, D2 меняется на 30.

### 30E+/360

Если D1 приходится на 31 число, D1 меняется на 30.

Если D2 приходится на 31 число, D2 меняется на 1 и M2 увеличивается на единицу.

### Функция вычисления доходности для бескупонных облигаций

$$Y = \frac{100 - P}{P} \times \frac{365}{t} \times 100$$

$$P = \frac{100}{1 + \frac{Y}{100} \times \frac{t}{365}}$$

Y – доходность к погашению, в процентах годовых

P – цена облигации, в процентах от номинала

t – число дней от текущей даты до даты погашения

## Функции вычисления НКД для купонных облигаций

### Функция вычисления НКД (вариант 1)

$$A = C \times \frac{T - t_c}{T}$$

$$T = T_c - T_0$$

C – купонная ставка в рублях за купонный период

t<sub>c</sub> – число дней до даты выплаты купона

T<sub>c</sub> – дата выплаты купона

T<sub>0</sub> – дата начала купонного периода

### Функция вычисления НКД (вариант 2)

$$t = T_p - T_0$$

$$A = N \times \frac{C}{100} \times \frac{t}{Year\ Basis}$$

C – купонная ставка в процентах годовых

N – номинал бумаги в рублях

T<sub>p</sub> – дата, на которую вычисляется НКД

T<sub>0</sub> – дата начала купонного периода

YearBasis – базис года (число дней в году)

## Функция вычисления доходности к погашению для купонных облигаций

$$P + A = \sum_{i=m}^n \frac{C_i}{\left(1 + \frac{Y}{100}\right)^{\frac{t_i}{Year\ Basis}}} + \frac{N}{\left(1 + \frac{Y}{100}\right)^{\frac{t}{Year\ Basis}}}$$

$$A = C \times \frac{T - t_c}{T}$$

$$T = T_c - T_0$$

P – цена облигации в рублях

A – накопленный купонный доход

m – текущий купонный период

n – число купонных периодов

C<sub>i</sub> – размер i-ого купона в рублях

t<sub>i</sub> – число дней до выплаты i-ого купона

t – число дней до погашения облигации

N – номинальная стоимость облигации в рублях

Y – эффективная доходность к погашению

YearBasis – базис года (число дней в году)

C – купонная ставка в рублях за купонный период

t<sub>c</sub> – число дней до даты выплаты купона

T<sub>c</sub> – дата выплаты купона

T<sub>0</sub> – дата начала купонного периода

## Функции вычисления доходности к оферте для купонных облигаций

### (вариант 1)

$$Y = \left( \frac{R + C}{P + A} - 1 \right) \times \frac{Year\ Basis}{T} \times 100$$

$$A = C \times \frac{T - t_c}{T}$$

$$T = T_c - T_0$$

P – цена облигации в рублях

A – НКД в рублях

R – цена ближайшей оферты в рублях

C – ближайшая купонная выплата в рублях

t – число дней до даты ближайшей оферты

YearBasis – база года (число дней в году)

t<sub>c</sub> – число дней до даты выплаты купона

T<sub>c</sub> – дата выплаты купона

T<sub>0</sub> – дата начала купонного периода

### (вариант 2)

**Примечание:** данная функция доходности подходит только для случаев, когда дата оферты наступает через некоторое время после даты окончания текущего купонного периода и значение купонной выплаты для купонного периода, на который приходится дата оферты, совпадает с текущей.

$$P + A = \sum_{i=m}^n \frac{C_i}{\left(1 + \frac{Y}{100}\right)^{\frac{t_i}{Year\ Basis}}} + \frac{N}{\left(1 + \frac{Y}{100}\right)^{\frac{t}{Year\ Basis}}}$$

P – цена облигации в рублях

P<sub>0</sub> – цена оферты в рублях

A – накопленный купонный доход

m – текущий купонный период

n – число купонных периодов до даты оферты включительно

C<sub>i</sub> – размер i-ого купона в рублях

t<sub>i</sub> – число дней до выплаты i-ого купона

t – число дней до даты оферты

Y – эффективная доходность к погашению

YearBasis – базис года (число дней в году)

C – купонная ставка в рублях за купонный период

t<sub>c</sub> – число дней до даты выплаты купона

T<sub>c</sub> – дата выплаты купона

T<sub>0</sub> – дата начала купонного периода

В случае, если формула, по которой производится расчет НКД, указанная эмитентом в решении о выпуске, не совпадает ни с одной из указанных выше формул, Биржа использует расчетные значения НКД на каждый день каждого купонного периода в числовом формате и в процентах от номинала, полученные от эмитента.

### **Особенности расчета НКД в соответствии с письмами Министерства финансов Российской Федерации по определенным выпускам государственных облигаций внешних облигационных займов Российской Федерации**

Размер НКД определяется по следующей формуле:

$$A = N \cdot C \cdot T / 360,$$

где A – размер НКД  
N – номинал ценной бумаги;  
C – ставка купона;  
T – период расчета НКД,

$$T = 360 \cdot (Y_2 - Y_1) + 30 \cdot (M_2 - M_1) + (D_2 - D_1),$$

где  $Y_1$  - год предыдущей выплаты купона;  
 $Y_2$  - год текущей даты;  
 $M_1$  - месяц предыдущей выплаты купона;  
 $M_2$  - месяц текущей даты;  
D1 - день предыдущей выплаты купона;  
D2 - день текущей даты.

При определении купонного дохода используется база расчета “30/360”, согласно которой календарный год состоит из 12 полных месяцев по 30 дней в каждом. Таким образом, если дата D1 (или D2) равна 31, то D1 (или D2) присваивается значение 30). Купонный доход определяется с точностью до двух знаков после запятой (до центов) после умножения на количество ценных бумаг.

### **Расчет НКД по сделкам с расчетами в валюте, отличной от валюты номинала**

Расчет НКД по сделкам с расчетами в валюте, отличной от валюты номинала по таким бумагам, осуществляется по курсу Банка России на дату заключения сделки. При этом неокругленное значение НКД в валюте номинала, рассчитанное по формуле, приведенной выше, умножается на количество ценных бумаг в заявке/сделке, округляется с точностью до двух знаков после запятой, пересчитывается по курсу Банка России и еще раз округляется с точностью до двух знаков после запятой.

Правило вычисления НКД определяется в эмиссионных документах для конкретной бумаги, включая базис, порядок округления и пересчета.

### Временная инфляция (только для ОФЗ с плавающим номиналом)

$$P(t) + A(t) = 0.5 * \sum_{t_k > t} \frac{(1 + ICPI)^{\frac{t_k - t}{365}} * C}{(1 + r(t_k - t))^{\frac{t_k - t}{365}}} + \frac{(1 + ICPI)^{\frac{t_n - t}{365}}}{(1 + r(t_n - t))^{\frac{t_n - t}{365}}}$$

**ICPI – Временная инфляция (Implied CPI), %**

$t$  – Текущая дата

$P(t)$  – Цена облигации без НКД (в % от номинала)

$A(t)$  – НКД облигации (в % от номинала)

$t_1, \dots, t_n$  – Даты оставшихся купонных выплат

$t_0$  – Дата последней купонной выплаты

$C$  – Купон (в % от номинала)

$r(s)$  – Доходность бескупонной кривой (G-кривая – по новой методике) на срок  $s$  лет, %. (см. <http://moex.com/a3642>)

### Временный ожидаемый уровень инфляции (только для ОФЗ с плавающим номиналом)

$$P(t) + A(t) = 0.5 * \sum_{t_k > t} \frac{(1 + BEI)^{\frac{t_k - t}{365}} * C}{(1 + y)^{\frac{t_k - t}{365}}} + \frac{(1 + BEI)^{\frac{t_n - t}{365}}}{(1 + y)^{\frac{t_n - t}{365}}}$$

**BEI - временный ожидаемый уровень инфляции (Break-even inflation)**

$t$  – Текущая дата

$P(t)$  – Цена облигации без НКД (в % от номинала)

$A(t)$  – НКД облигации (в % от номинала)

$t_1, \dots, t_n$  – Даты оставшихся купонных выплат

$t_0$  – Дата последней купонной выплаты

$C$  – Купон (в % от номинала)

$y$  – Доходность к погашению базы расчета (для ОФЗ 52001 база - ОФЗ 26215), %

### Временная RUONIA (только для ОФЗ, привязанных к RUONIA)

$$P(t) + A(t) = \frac{I_0 \left( \frac{t_1 - t_0}{365} \right)}{\left( 1 + r \left( \frac{t_1 - t}{365} \right) \right)^{\frac{t_1 - t}{365}}} + 0.5 * \sum_{t_k > t} \frac{(IR + \alpha)}{\left( 1 + r \left( \frac{t_k - t}{365} \right) \right)^{\frac{t_k - t}{365}}} + \frac{100}{\left( 1 + r \left( \frac{t_n - t}{365} \right) \right)^{\frac{t_n - t}{365}}}$$

**IR – Временная RUONIA (Implied RUONIA), %**

$t$  – Текущая дата

$P(t)$  – Цена облигации без НКД (в % от номинала)

$A(t)$  – НКД облигации (в % от номинала)

$t_1, \dots, t_n$  – Даты оставшихся купонных выплат

$t_0$  – Дата последней купонной выплаты

$I_0$  – Ближайший известный купон, %

$\alpha$  – Известная премия к купону, %

$r(s)$  – Доходность бескупонной кривой (G-кривая - по новой методике) на срок  $s$  лет, % (см.

<http://moex.com/a3642>)

**Доходность для купонных облигаций с одним (последним) купонным периодом до погашения.**

$$Y = \left( \frac{N + C}{P + A} - 1 \right) \cdot \frac{YearBasis}{t} \cdot 100$$

**$Y$  - Доходность к погашению для купонных облигаций с одним (последним) купонным периодом до погашения, %**

$P$  – цена облигации в валюте расчетов

$A$  – НКД в валюте расчетов

$N$  – номинал облигации в валюте расчетов

$C$  – ближайшая купонная выплата в валюте расчетов

$t$  - число дней до даты погашения / ближайшей оферты)

$YearBasis$  – база года (число дней в году) по облигации