

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_c – число дней до даты выплаты купона

T_c – дата выплаты купона

T₀ – 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_p – дата, на которую вычисляется НКД

T₀ – 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_i – размер i-ого купона в рублях

t_i – 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_c – число дней до даты выплаты купона

T_c – дата выплаты купона

T₀ – 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_c – число дней до даты выплаты купона

T_c – дата выплаты купона

T₀ – 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

P₀ – цена оферты в рублях

A – накопленный купонный доход

m – текущий купонный период

n – число купонных периодов до даты оферты включительно

C_i – размер i-ого купона в рублях

t_i – 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_c – число дней до даты выплаты купона

T_c – дата выплаты купона

T₀ – 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.

Вмененная 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 – Вмененная 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>)

Вмененный 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 - вмененный 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), %

Вмененная RUONIA (только для ОФЗ, привязанных к RUONIA)

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

IR – Вмененная 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, %

α – Известная премия к купону, %

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

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

Вмененная ключевая ставка Банка России (только для облигаций Банка России с ключевой ставкой)

Примечание: рассчитывается для облигаций с более, чем 1 купонным периодом

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

IR – Вмененная CBR_Rate, %

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, %

$r(s)$ – 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

Доходность к оферте, транслируемая в ходе и итогах торгов на сайте - <http://www.moex.com/ru/marketdata/>

Примечание: для расчета используется цена последней за 31 календарный день сделки (если в этот период сделок не было – не рассчитывается)

- для купонных облигаций

$$P + A = \sum_{i,j=m}^n \frac{C_i}{\left(1 + \frac{Y}{100}\right)^{\frac{t_i}{YearBasis}}} + \frac{N_j}{\left(1 + \frac{Y}{100}\right)^{\frac{t}{YearBasis}}}$$

$$A = C \cdot \frac{T - t_c}{T} \quad T = T_c - T_0$$

Y – доходность к оферте, %

P – цена облигации в валюте

A – накопленный купонный доход в валюте

m – текущий купонный период

n – число купонных периодов до даты оферты включительно

C_i – размер i-ого купона в валюте

t_i – число дней до выплаты i-ого купона

t – число дней до даты оферты

YearBasis – базис года (число дней в году)

C – купонная ставка в валюте за купонный период

t_c – число дней до даты выплаты купона

T_c – дата выплаты купона

T₀ – дата начала купонного периода

N_j – значение номинала

- для бескупонных облигаций

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

Y – доходность к оферте, %

P – цена облигации, в процентах от номинала

t – число дней от текущей даты до даты оферты