

# Анализ финансовых рынков

## Часть 2. Технический анализ ценных бумаг

Меньшиков Сергей Михайлович  
кандидат экономических наук, доцент

**Скользящие средние**

# Индикаторы

- Все технические индикаторы, применяемые для анализа движения цен акций, можно разбить на три больших группы:
- **индикаторы, следующие за тенденцией** (“trend following indicators”),
- **осцилляторы** (“oscillators”) и
- **психологические индикаторы** (“sentiment indicators”).

# Скользящее среднее (значение)

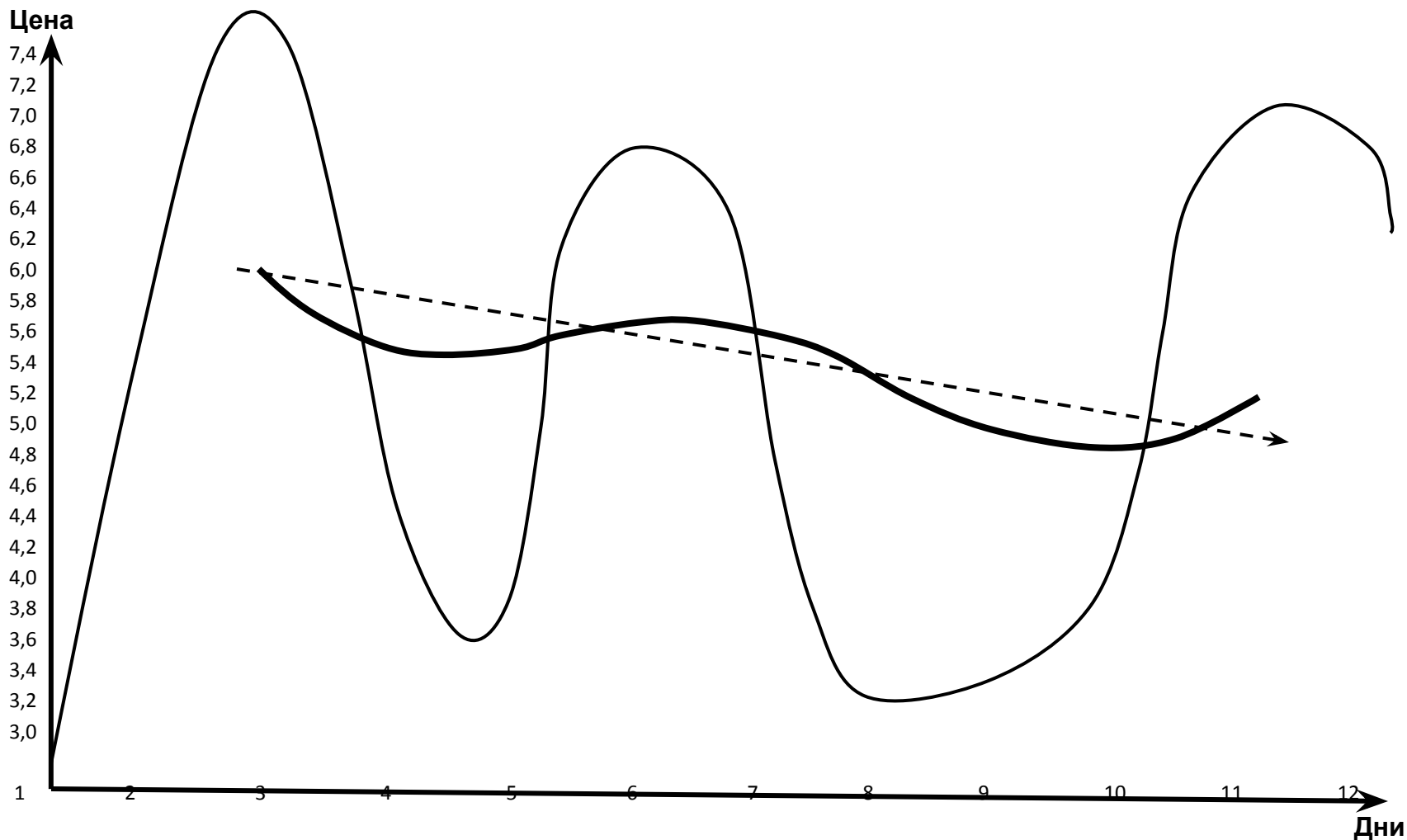
- Скользящее среднее значение относится к индикаторам, которые следуют за тенденцией
- Скользящее среднее не предназначено для прогнозирования движения цен

# Понятие скользящего среднего

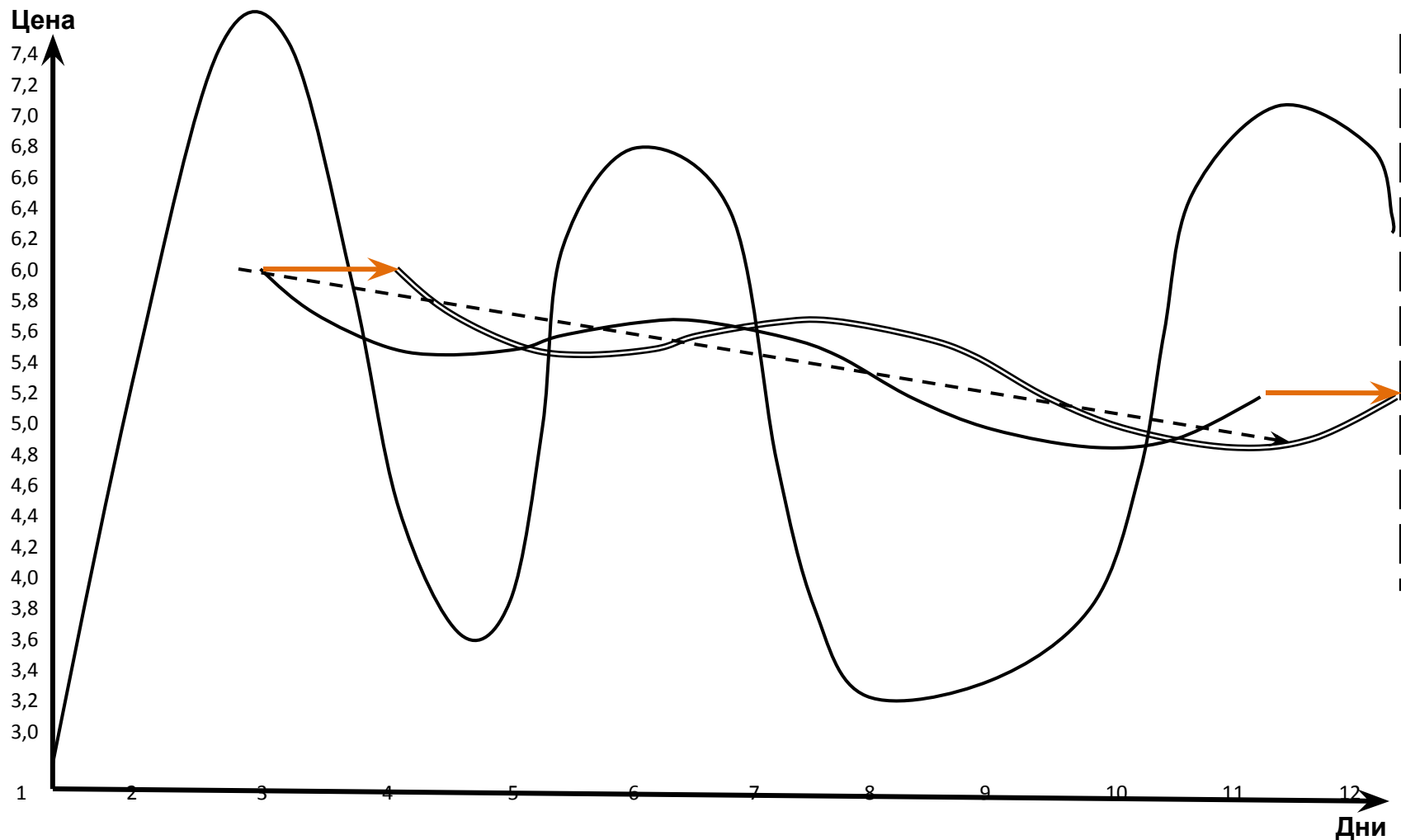
## Изменение цен на акции компании ABC

№ графы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Цена	3	4	5	6	7	5	3	5	8	6	4	2	5	7
Скользя щее среднее			5,4	5,2	5,0	5,6	5,4	5,2	5,0	5,0	4,8	4,8		

# Понятие скользящего среднего



# Понятие скользящего среднего



# Выбор цены для расчёта скользящего среднего

- Цена закрытия (открытия, максимальная и минимальная цена дня) = **(Close, High, Low, Open)**
- Средняя цена дня = **(Max + Min) / 2**
- Средняя цена дня = **(Open + Close) / 2**
- Средняя цена дня =  **$\Sigma(C_i * V_i) / \Sigma V_i$ ,**
- **где C – цена  $i$ -ой сделки, V- объем  $i$ -ой сделки**
- Средняя цена по центру вращения (типичная цена)
- **= (Max + Min + Close) / 3**
- Средняя цена по взвешенному центру вращения
- **= (Max + Min + 2\*Close) / 4**



# Выбор периода времени для расчёта скользящего среднего

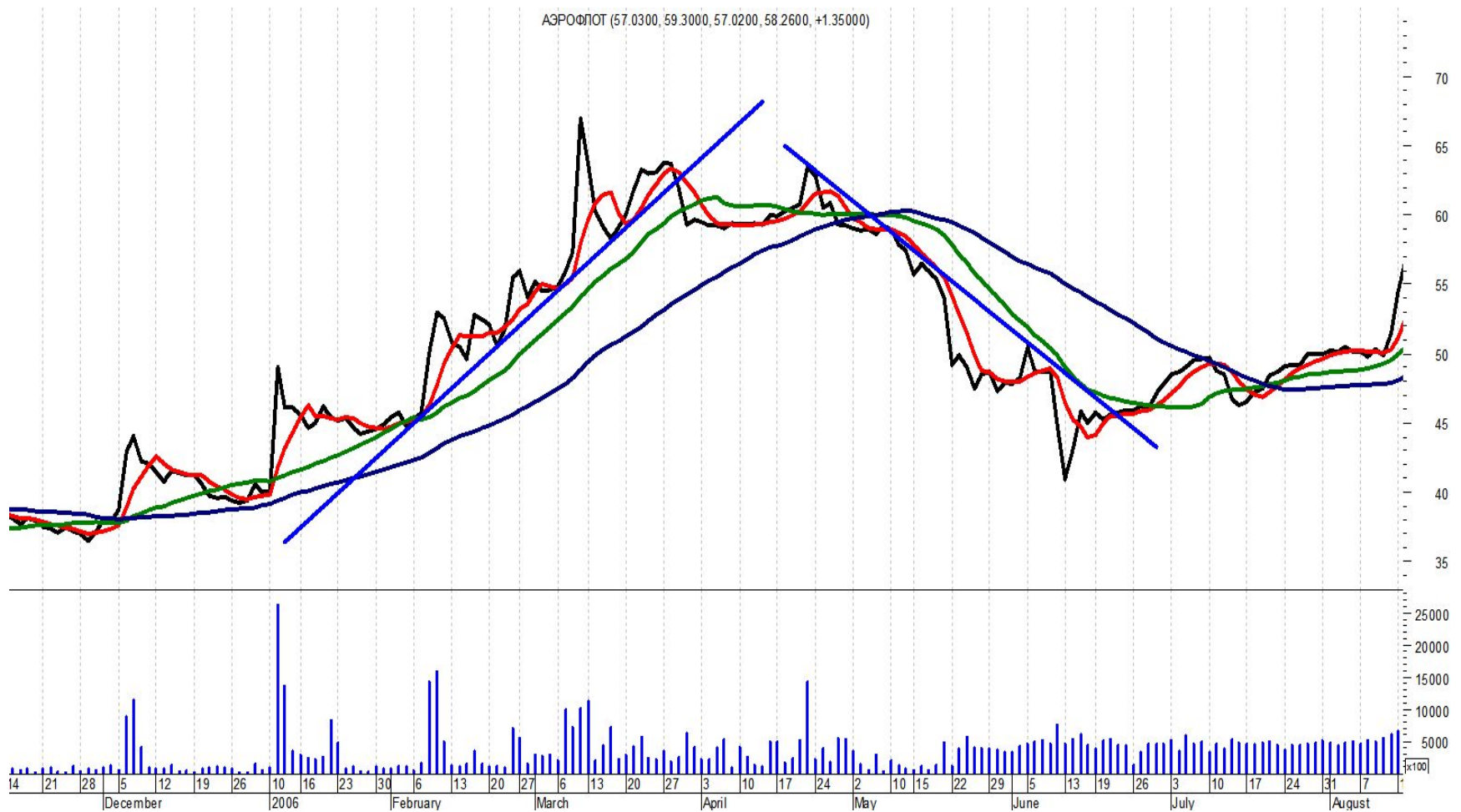
- Короткие скользящие средние – 3-9 дней
  - Средние скользящие средние – 10-30 дней
  - Длинные скользящие средние – более 30 дней
- чем длиннее период среднего, тем меньше будет его чувствительность на изменение цен;
  - среднее малого порядка обычно даёт много ложных сигналов;
  - среднее большого порядка опаздывает, а потому, как правило, также даёт сравнительно много ложных сигналов.

# Скользящие средние



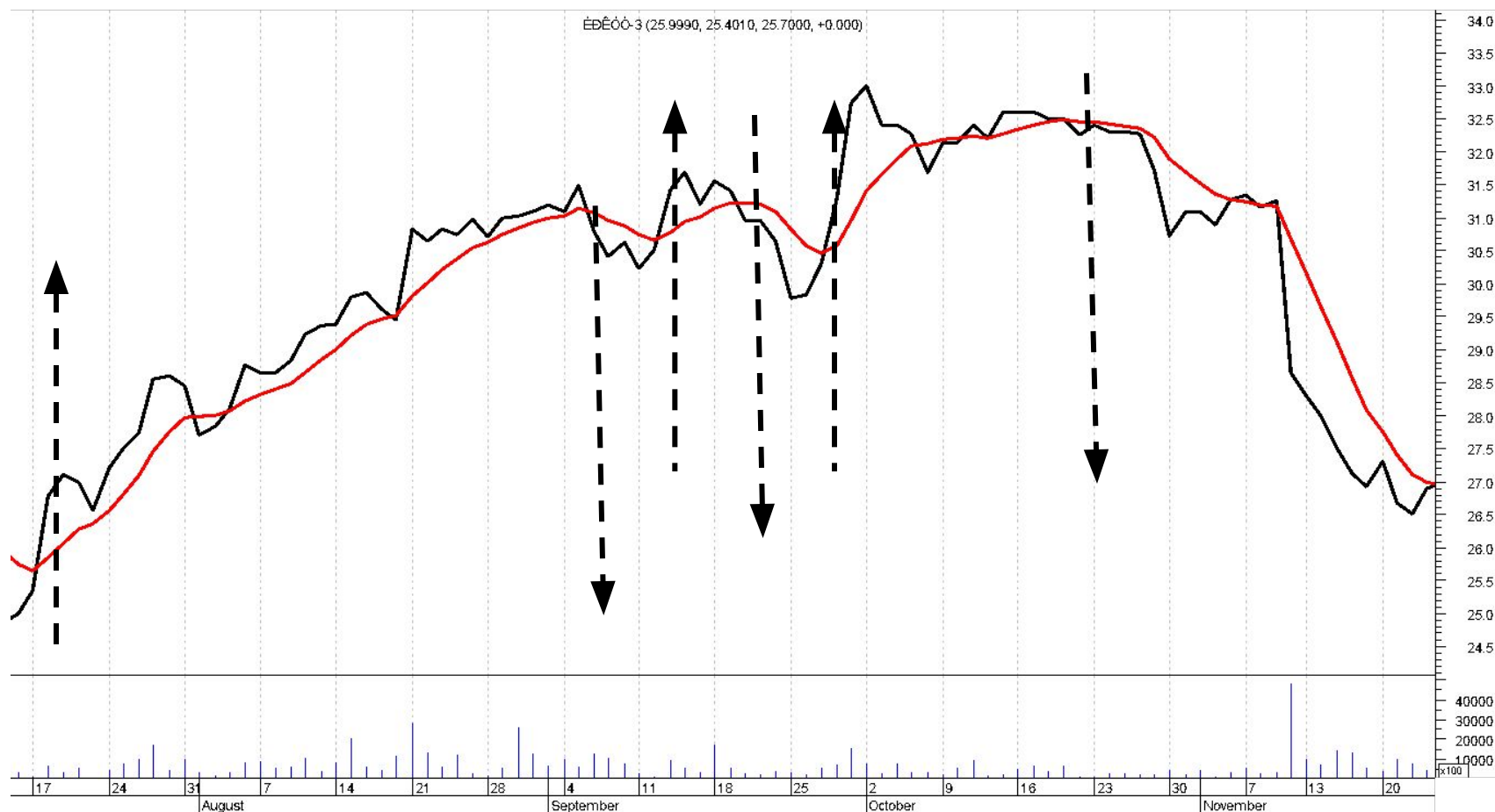
5-, 19- и 45-дневные скользящие средние на графике цен обыкновенных акций ОАО «Аэрофлот», 2015 год

# Скользящие средние



Линии скользящего среднего выполняют функции линий поддержки и сопротивления

# Использование скользящего среднего при торговле акциями



Вход или выход из рынка происходит после пересечения  
графика цен  
и линии скользящего среднего

# Фильтры

*Временные фильтры*

*Выход всего дневного диапазона за пределы линии скользящего среднего*

*Процентные фильтры*

*Метод процентных конвертов*

*Метод олосы максимумов-минимумов*

# Временной фильтр



График цен обыкновенных акций ГМК «Норильский  
никель»,  
декабрь 2014-февраль 2015 года

# Временной фильтр

## Процедура проведения сделки с использованием двухдневного фильтра

1-й шаг. 28.11.2012 получен сигнал к возможной покупке – пересечение ценой линии скользящего среднего **снизу вверх**, что свидетельствует о возможном начале восходящего тренда

2-й шаг. Используем двухдневный фильтр. Через два торговых дня цена не вернулась под линию скользящего среднего, и 03.12.2012 мы покупаем одну акцию по цене открытия (4824 руб.)



# Временной фильтр



График цен обыкновенных акций ГМК «Норильский  
никель»,  
декабрь 2014-февраль 2015 года



# Временной фильтр

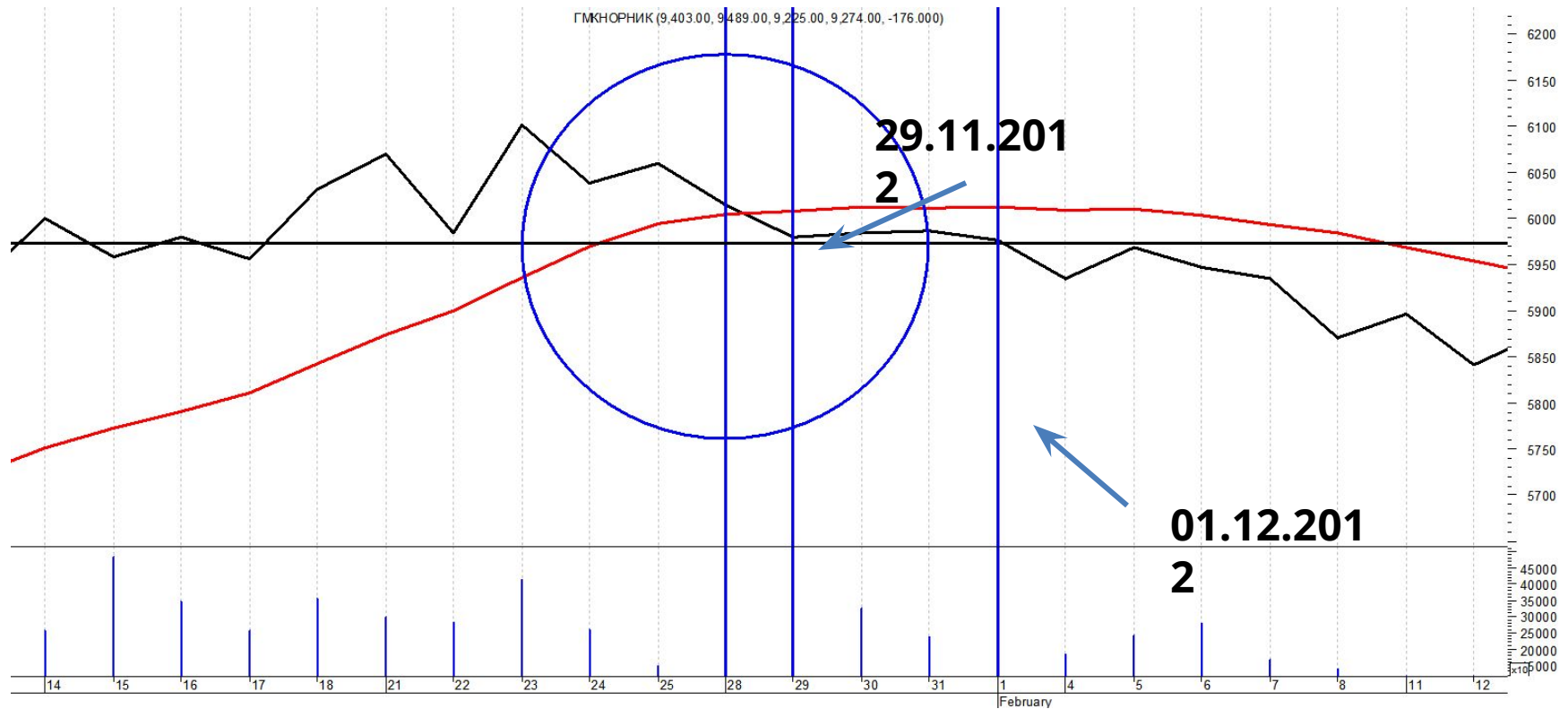
## Процедура проведения сделки с использованием двухдневного фильтра

3-й шаг. Пока график цен будет находиться над графиком скользящего среднего, рынок растёт. Скользящее среднее выполняет функцию линии поддержки

4-й шаг. 29.01.2013 цена пересекла линию скользящего среднего **сверху вниз**, что свидетельствует о возможном начале нисходящего тренда

5-й шаг. Используем двухдневный фильтр. Через два торговых дня цена не вернулась выше линии скользящего среднего, и 01.02.2013 мы продаём одну акцию по цене открытия (5992 руб.)

# Временной фильтр



Покупка и продажа одной акции ГМК «Норильский  
никель»

# Временной фильтр

## Процедура проведения сделки с использованием двухдневного фильтра

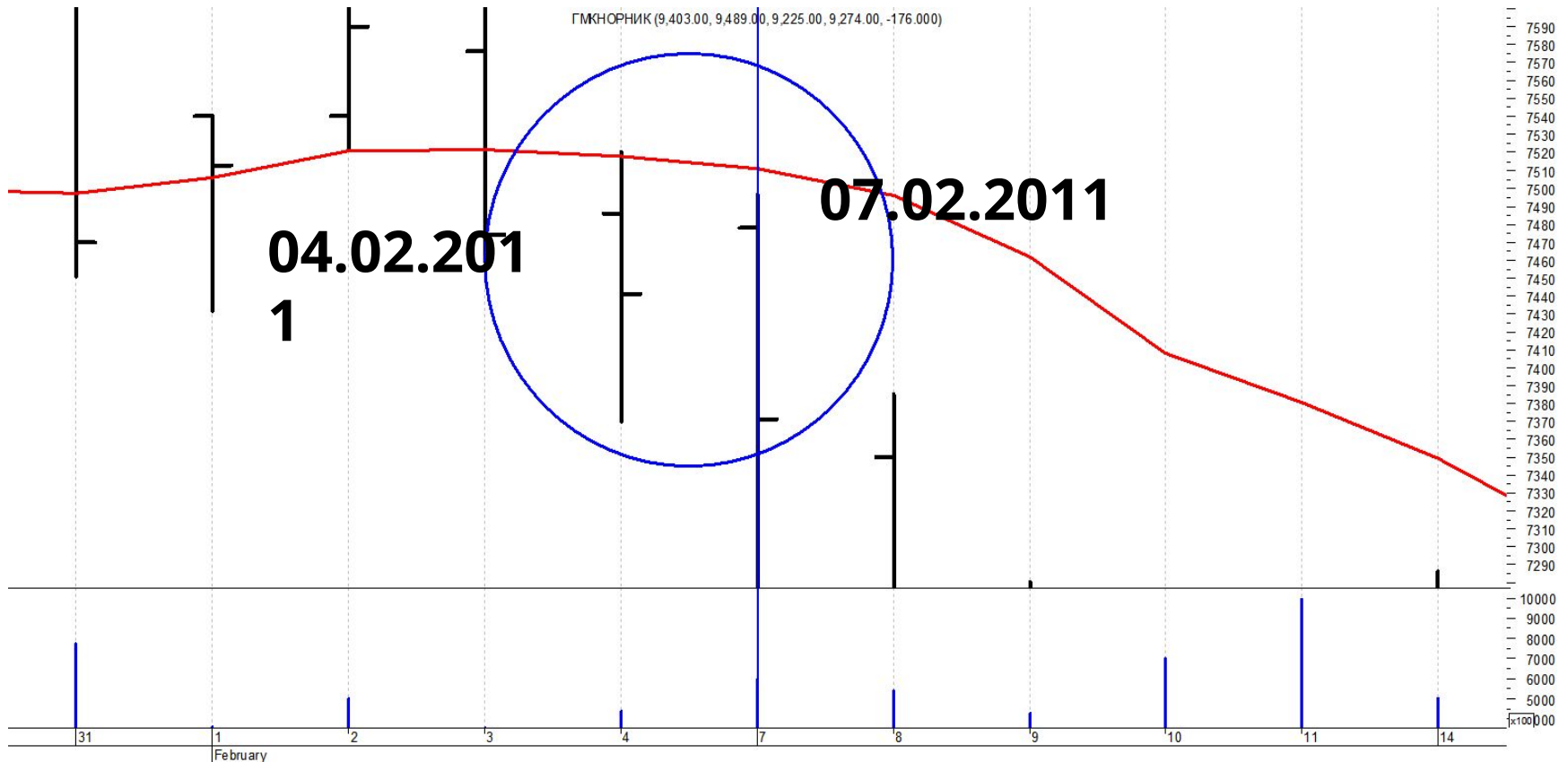
Полученный доход:  $5992 - 4824 = 1168$  руб.

Доходность операции:  $1168 : 4824 \times 100\% = 24,1\%$

Годовая доходность операции:

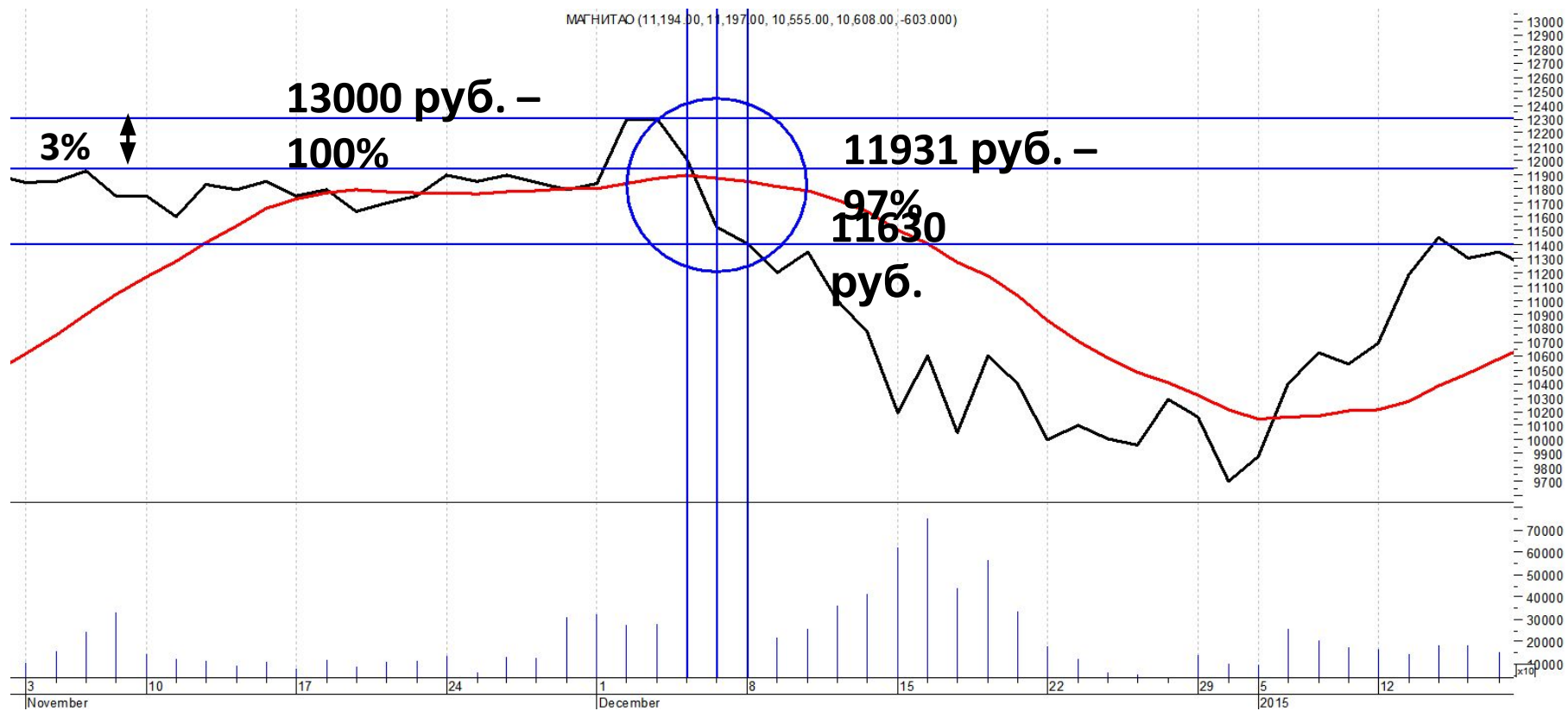
$24,1\% : 60 \text{ календарных дней} \times 365 \text{ календарных дней} = 146,6\%$

# Фильтры



Выход всего дневного диапазона за пределы линии скользящего  
среднего 4.02.2011 и выход из рынка на следующий рабочий день  
07.02.2011

# Процентный фильтр



Трёхпроцентный фильтр на графике цен обыкновенных акций ОАО «Магнит», декабрь 2014 года. Цена акций опустилась ниже 3% от максимального уровня. Выход из рынка на следующий день по цене открытия 11630 руб.

# Скользящие средние

- Простое скользящее среднее (SMA)
- Взвешенное скользящее среднее (WMA)
- Экспоненциальное скользящее среднее (EMA)
- Синусно-взвешенное скользящее среднее (SWMA)
- 15-дневное скользящее среднее Спенсера (Spencer) (SpMA)
- Дважды выровненное экспоненциальное скользящее среднее (DEMA)
- Трижды выровненное экспоненциальное скользящее среднее (TEMA)
- Скользящее среднее с нулевым лагом (ZMA)
- Скользящее среднее Тилсона (Tilson) (TMA)
- Скользящее среднее Халла (Hull) (HMA)
- Экспоненциальное скользящее среднее Халла (EHMA)
- Скользящее среднее Элера (Ehler) (FRAMA)
- Скользящее среднее MESA (MAMA)
- Скользящее среднее Баттерворфа (Butterworth) (BMA)
- Скользящее среднее Кауфмана (Kaufman) (KAMA)
- Скользящее среднее Ченда (Chande) (VIDYA)
- Медианное скользящее среднее (MeMA)
- Геометрическое скользящее среднее (GMA)
- Квадратичное скользящее среднее (QMA)
- Гармоническое скользящее среднее (HaMA)

# Самые популярные скользящие средние

- Простое скользящее среднее (Simple Moving Average, SMA)
- Взвешенное скользящее среднее (Weighted Moving Average, WMA)
- Экспоненциальное скользящее среднее (Exponential Moving Average, EMA)

# Простое скользящее среднее

$$SMA = ( \sum P_i ) / n ;$$

где  $\sum$  берётся от 1 до  $n$ ;

$P_i$  - цена  $i$ -го дня,

$n$  – период времени расчёта скользящего среднего

SMA – среднеарифметическое значение суммы цен, деленной на число периодов

- Достоинство – простота
- Недостаток – одинаковый вес цен в ближние и дальние дни периода



# Взвешенное скользящее среднее по дням периода

$$WMA = \Sigma(I * P_i) / \Sigma I,$$

где  $P_i$  - цена  $i$ -го дня,

$I$  – номер даты, входящей в период времени расчёта скользящего среднего, начиная с первого дня, берётся от 1 до  $n$ ,

$n$  - порядок среднего скользящего (период времени).

WMA – взвешивает цены или по периоду, или по объемам торговли

- Недостаток – не учитывает цены до периода расчёта

# Взвешенное скользящее среднее, рассчитываемое по дням периода

Пример расчёта взвешенного скользящего среднего с периодом 5 дней

Простое скользящее среднее	6,0	2,0	4,0	3,0	7,0	<b>4,4</b>
Весовые значения дней периода	1	2	3	4	5	15
Результаты взвешивания числовых значений	6,0	4,0	12,0	12,0	35,0	<b>4,6</b>

## Экспоненциальное скользящее среднее

$$EMA = Price_{\text{сегодня}} * K + EMA_{\text{вчера}} * (1 - K),$$

где  $Price_{\text{сегодня}}$  – сегодняшняя цена закрытия,

$EMA_{\text{вчера}}$  – ЕМА вчерашнего дня,

$$K = 2/(N+1).$$

Пример расчёта при  $N = 5$ ;

$$K = 2/(5+1) = 0,333; (1-K) = 0,667.$$

- Учитывает фактор времени
- Старые цены не уходят из расчета
- Сложна для расчета

# Скользящие средние



Чувствительность девятидневных скользящих средних разных типов.

График цен обыкновенных акций ГМК «Норильский никель»

# Скользящие средние

Торговые инструменты с  
использованием скользящих  
средних

# Каналы изменения цен

## Метод процентных конвертов (*“Price Channel Upper”*)

Верхняя и нижняя граничные линии получаются путём прибавления или вычитания из  $СС$  определённого процента  $x$ .

$$U = MA * \{1 + x/100\}$$

$$D = MA * \{1 - x/100\}$$

где  $MA$  – средняя цена, определяемая как скользящее среднее;

$U$  – верхняя граница процентного конверта;

$D$  – нижняя граница процентного конверта;

$x$  – установленный трейдером процент отклонения границ от средней цены.

# Метод процентных конвертов

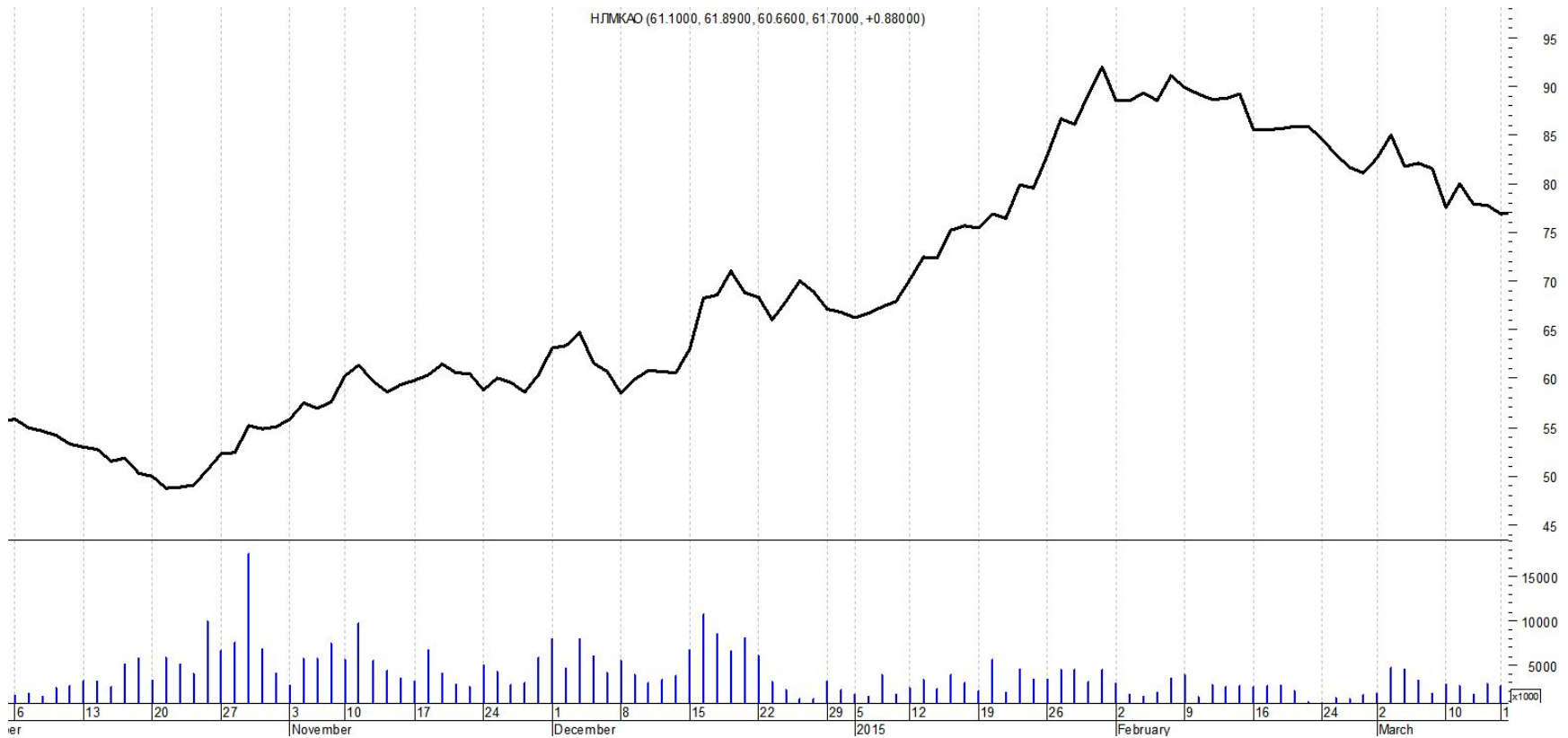


График цен обыкновенных акций ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат».

Октябрь 2014 – февраль 2015 года

# Метод процентных конвертов

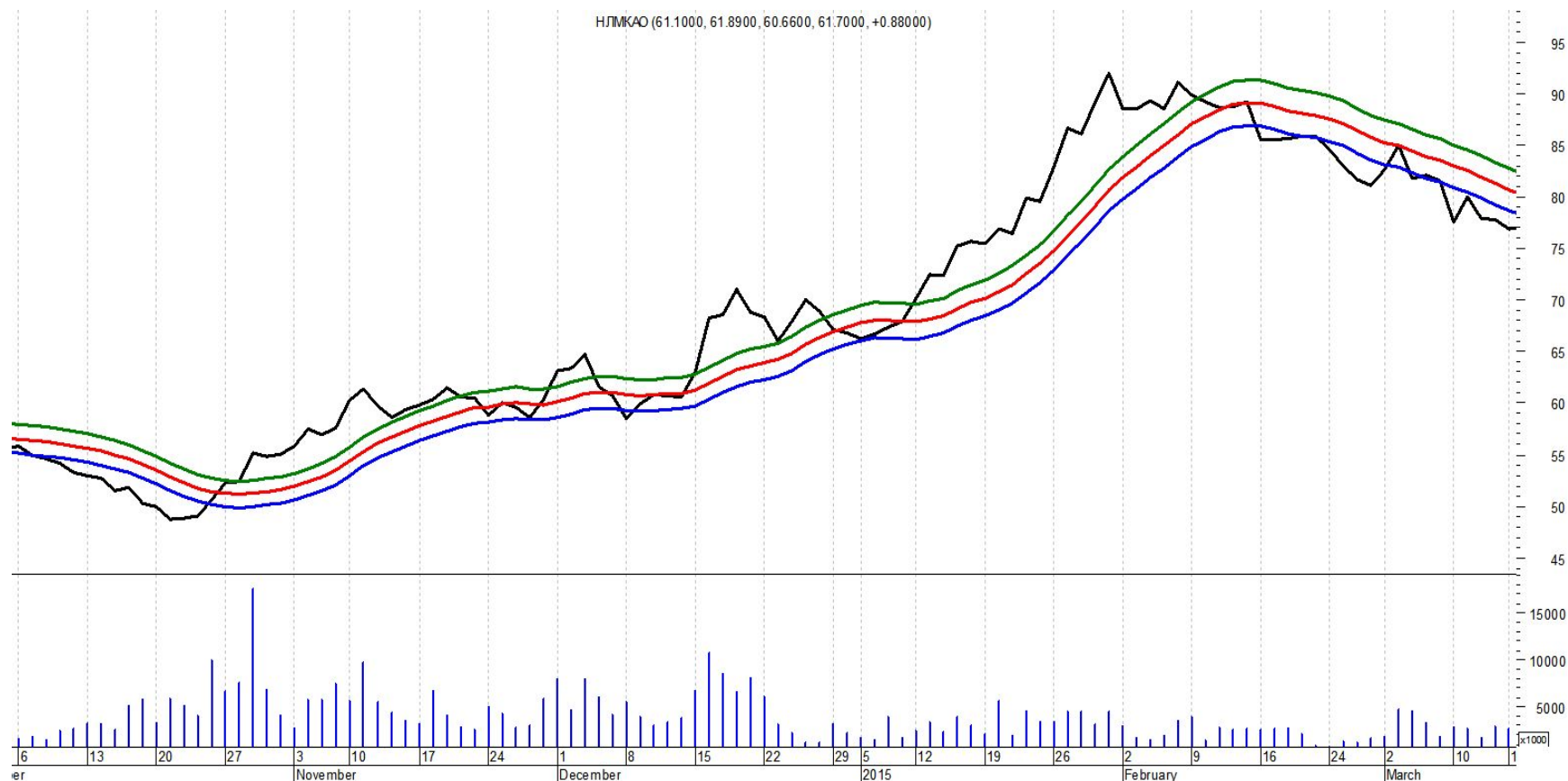


График цен обыкновенных акций ОАО «НЛМК». Октябрь 2014 – февраль 2015 года.

Простое 13-тидневное скользящее среднее. Процентный конверт с отклонением 2,5%



# Метод процентных конвертов

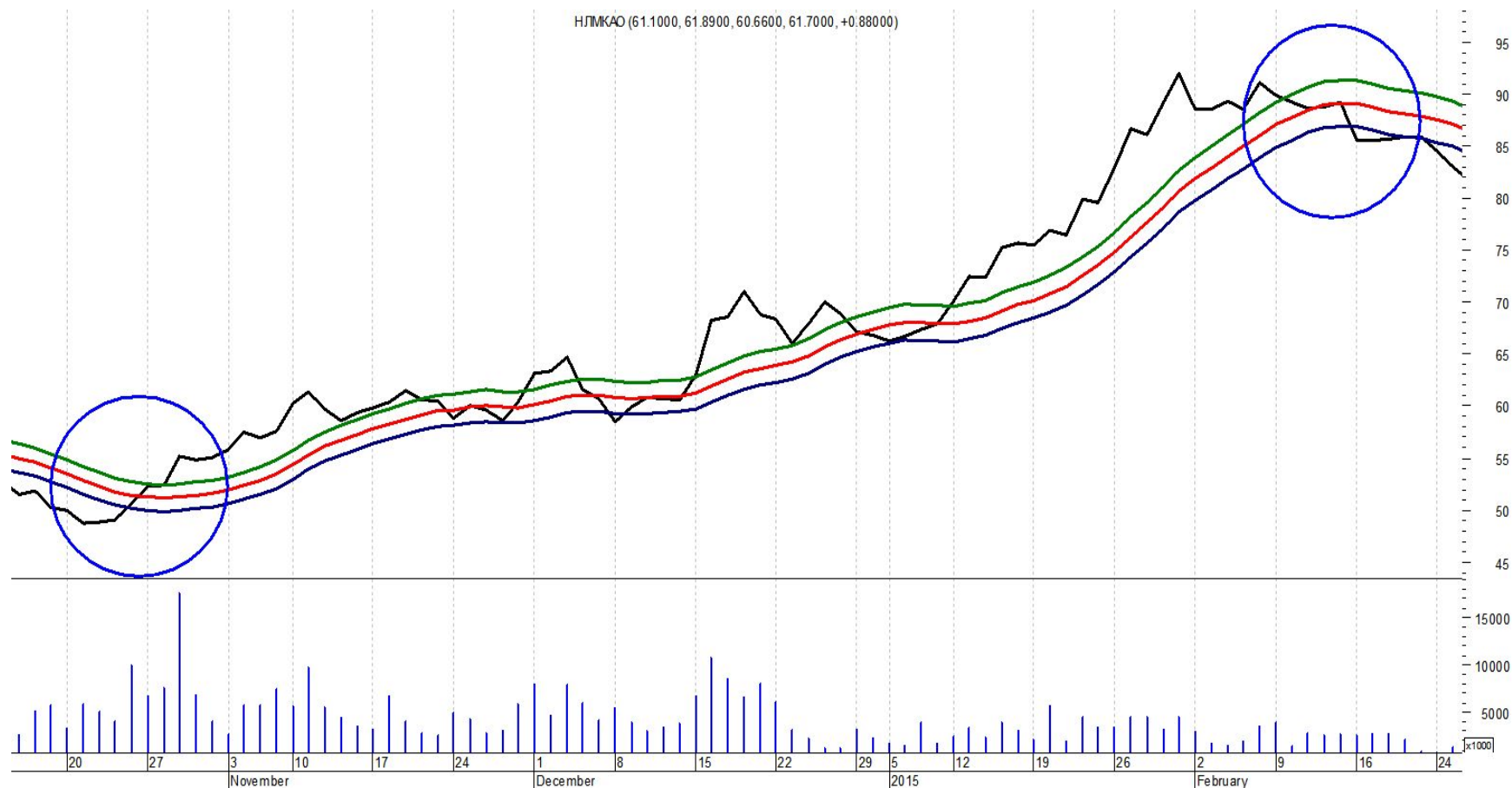
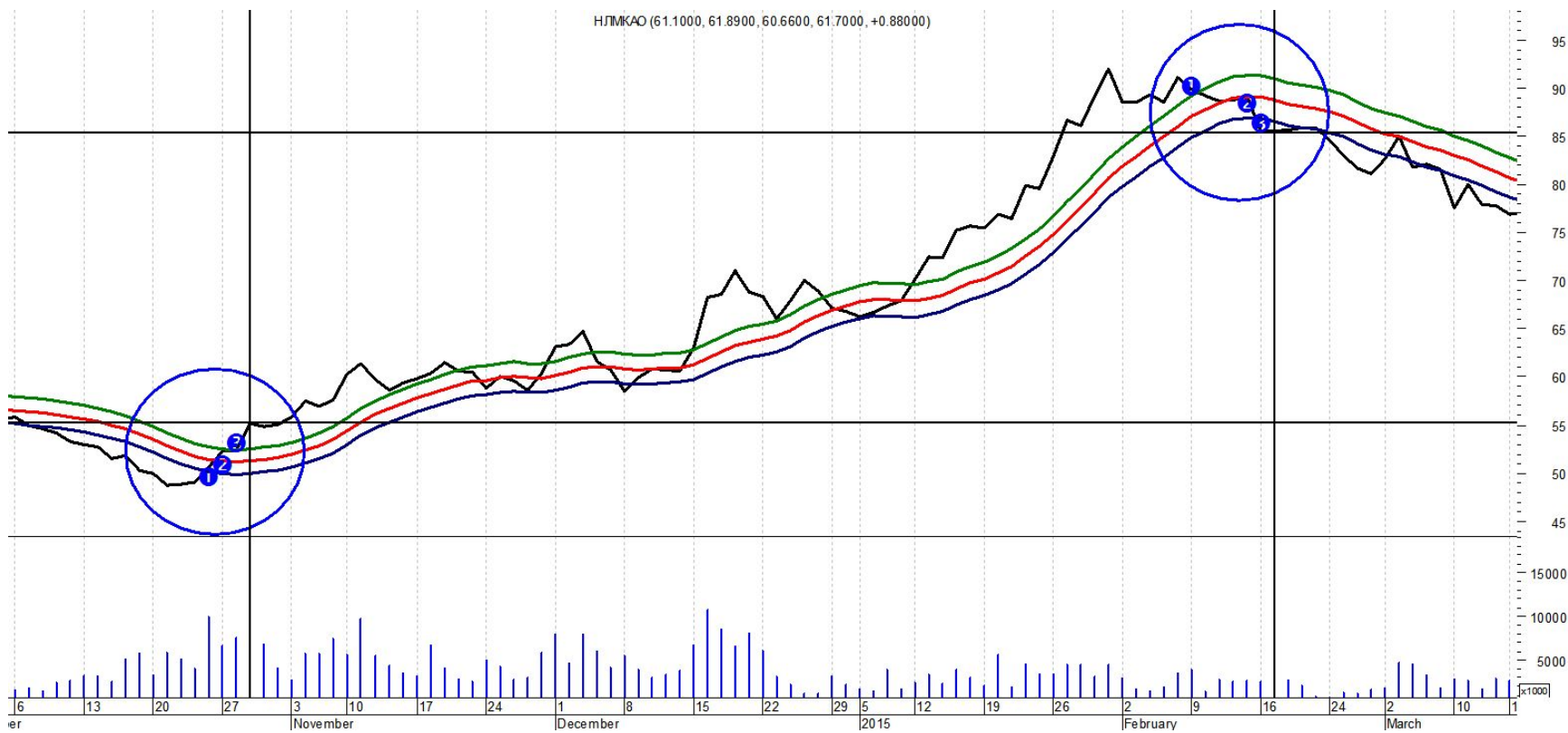
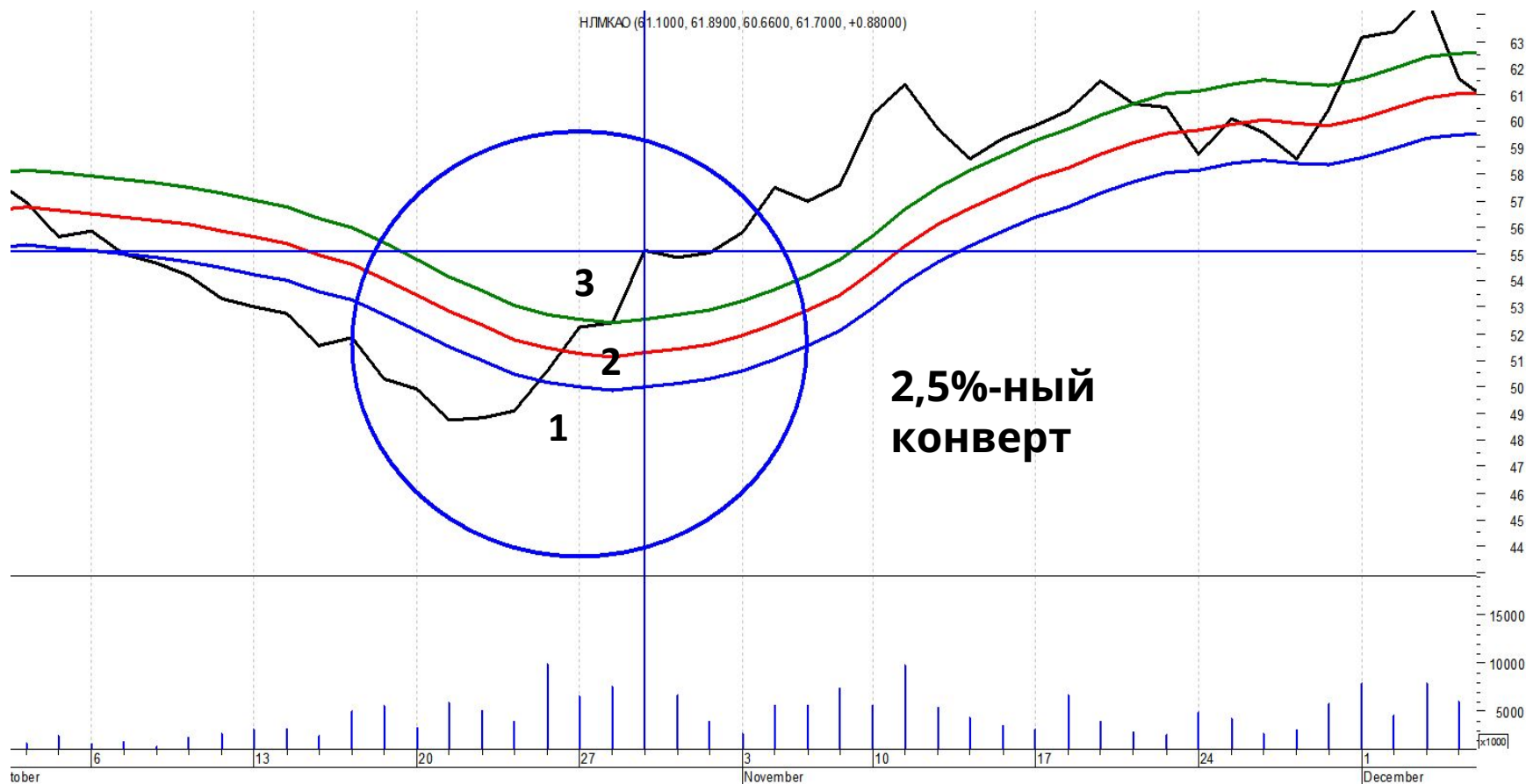


График цен обыкновенных акций ОАО «НЛМК». Октябрь 2014 – февраль 2015 года.  
Зоны смены тренда.

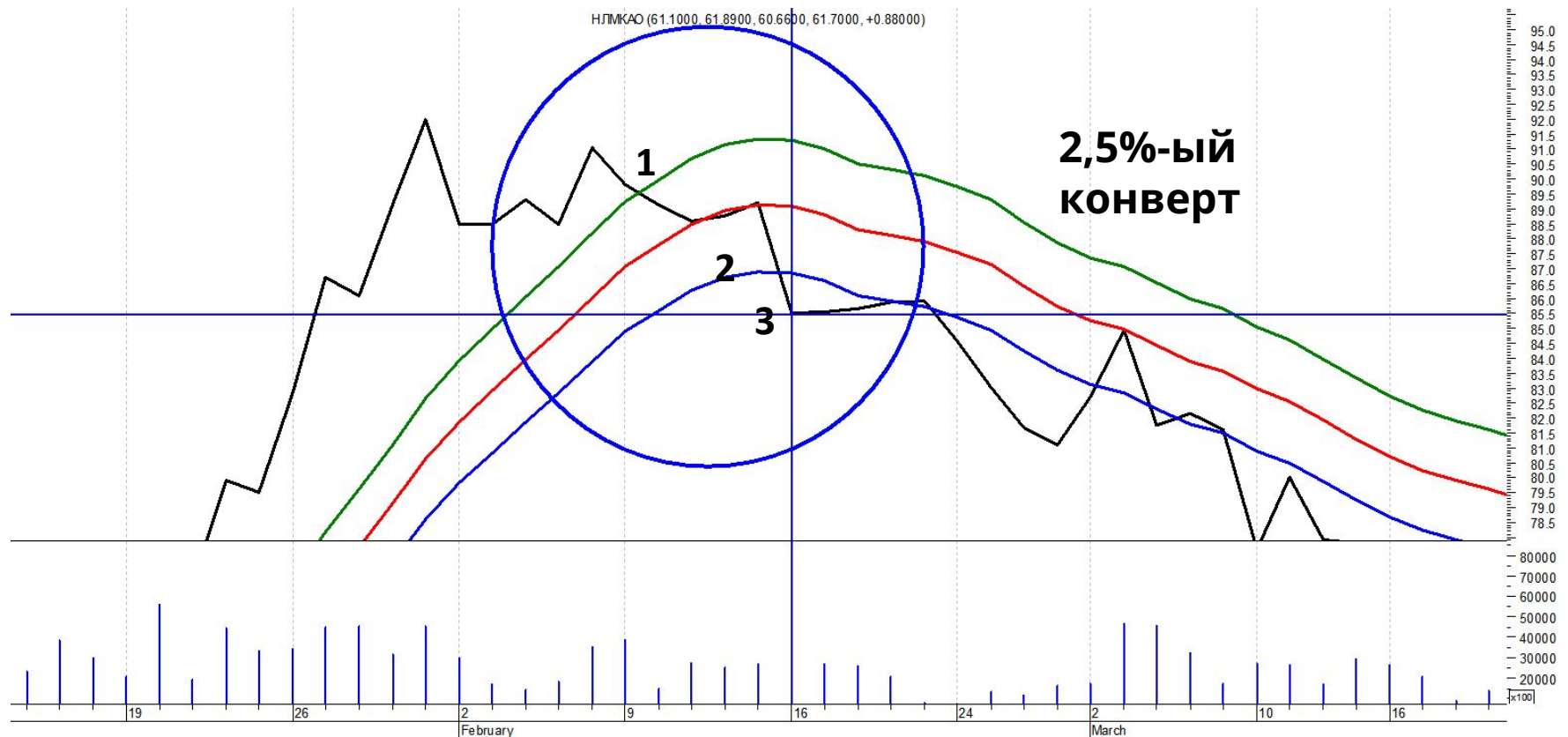


# Метод процентных конвертов



**Вход в рынок 29 октября 2014 г. по цене открытия 58,8 руб. за акцию**

# Метод процентных конвертов



**Выход из рынка 17 февраля 2105 г. По цене открытия 85,5 руб.  
за акцию**

# Метод процентных конвертов

## Расчёт операции

Покупка 29 октября 2014 г. 100 акций НЛМК по цене 58,80 руб.

Всего  $58,80 \times 100$  акций = 5880,0 руб.

Продажа 17 февраля 2015 г. 100 акций НЛМК по цене 85,50 руб.

Всего  $85,5 \times 100$  акций = 8550,0 руб.

Полученный доход  $8550,0 - 5880,0 = 2670,0$  руб.

\*В стандартном лоте 100 обыкновенных акций

# Метод процентных конвертов

## Расчёт доходности операции

Полученный доход  $8550,0 - 5880,0 = 2670,0$  руб.

Доходность операции  $2670,0 : 5880,0 \times 100\% = 45,4\%$

Продолжительность операции 110 календарных дней

Годовая доходность  $45,4\% : 110 \times 365 = 150,67\%$

# Метод максимумов-минимумов

На графике цен строятся три скользящих средних.

Первое скользящее среднее строится по максимальным ценам дня,

второе – по ценам закрытия,

третье – по минимальным ценам.

В примере используется экспоненциальное скользящее среднее

# Метод максимумов-минимумов



График цен обыкновенных акций ОАО «Татнефть», декабрь 2014 – февраль 2015 гг.



# Метод максимумов-минимумов

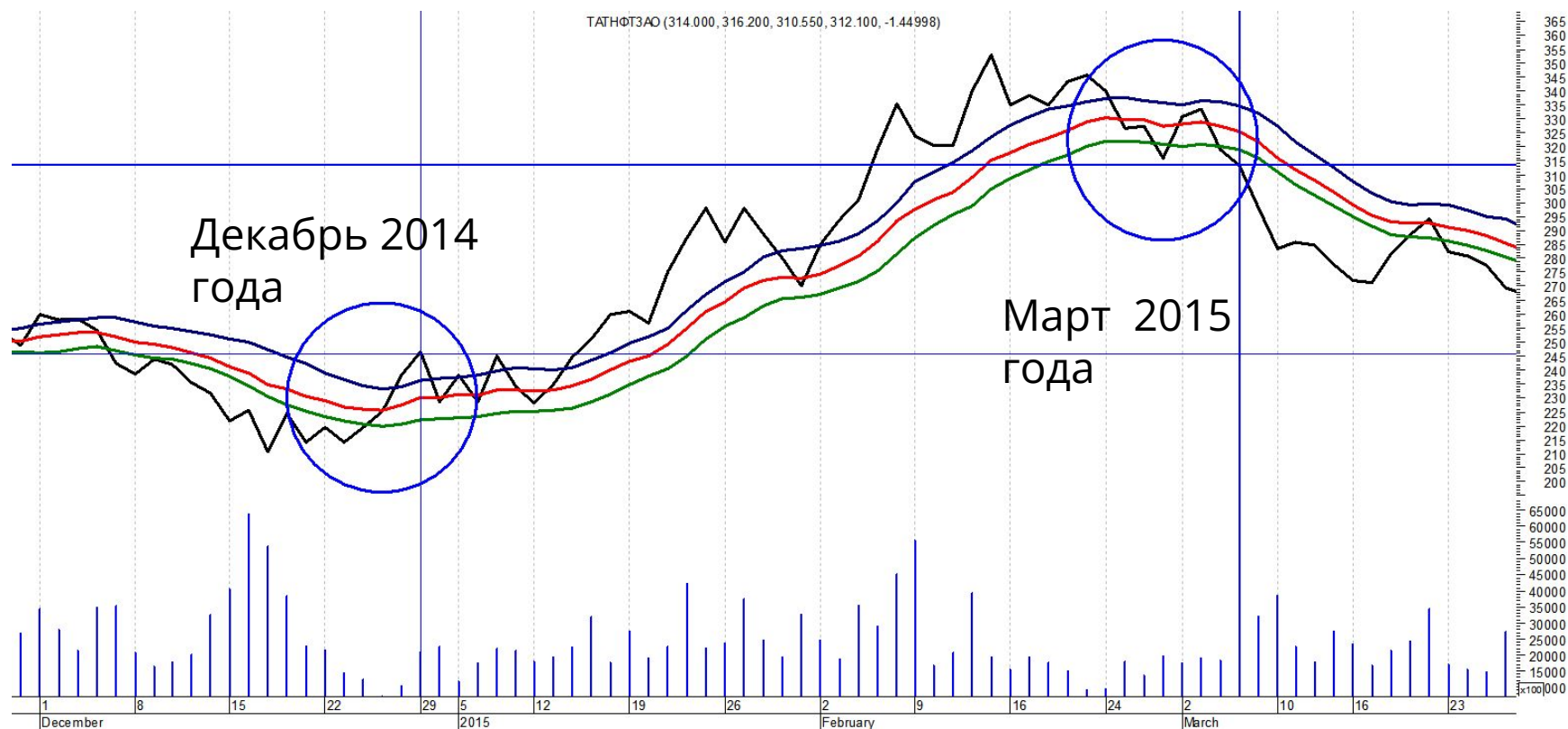
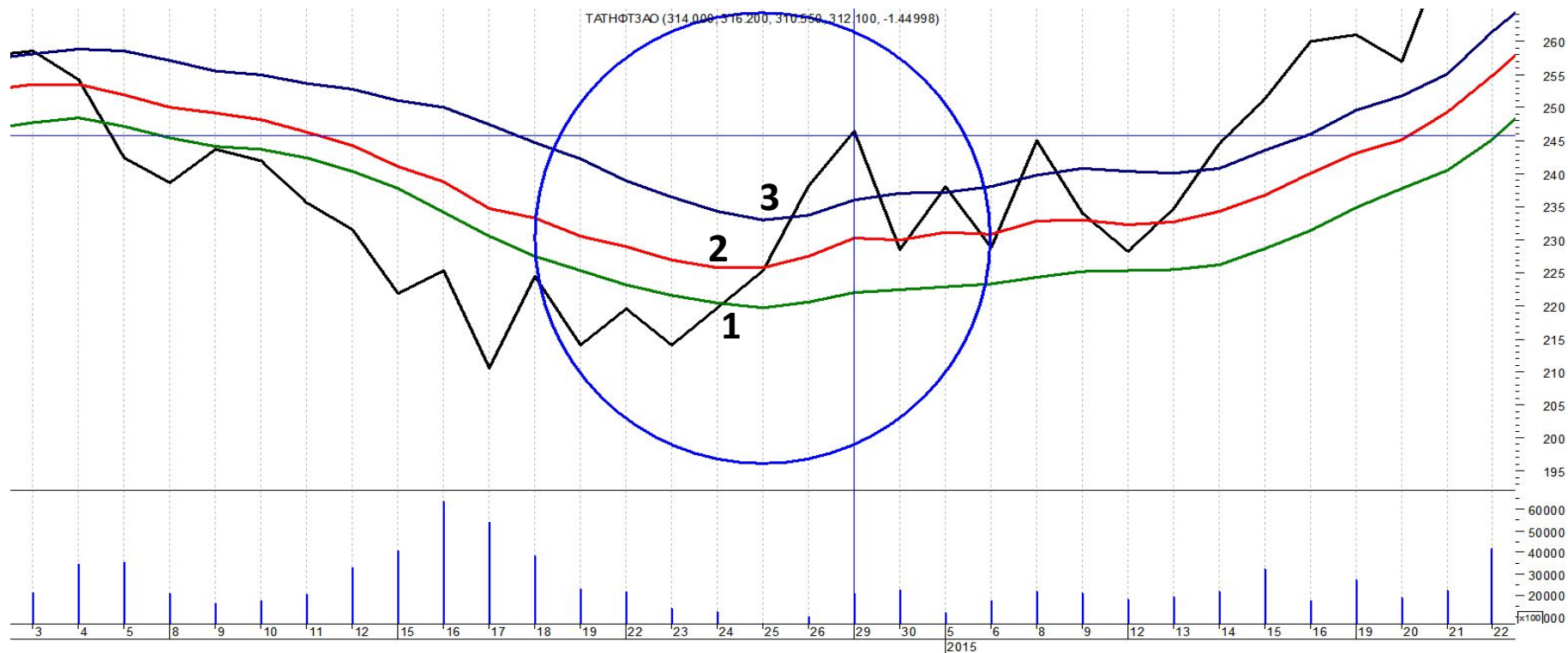


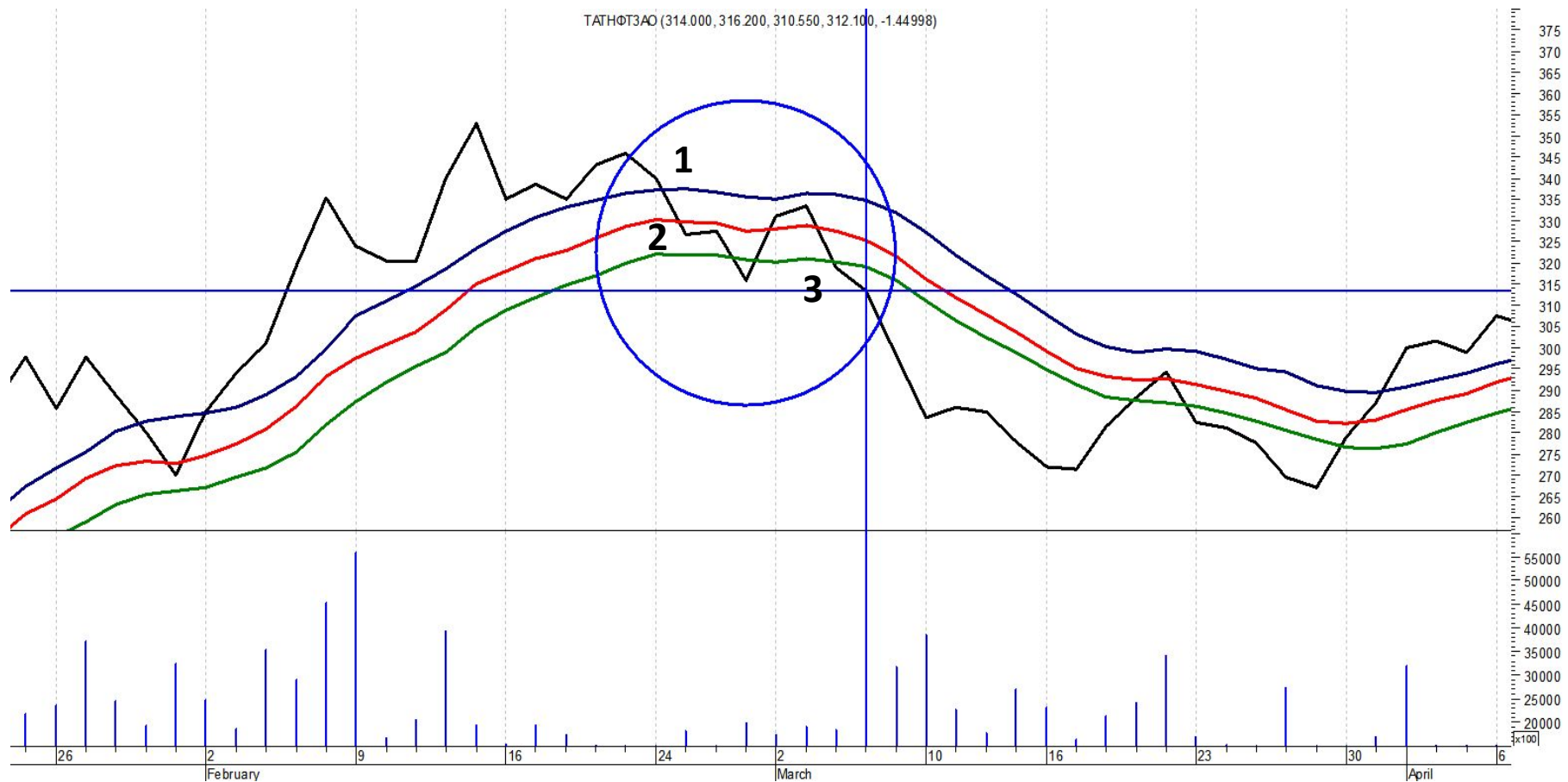
График цен обыкновенных акций ОАО «Татнефть», декабрь 2014–март 2015 гг.

# Метод максимумов-минимумов



**Вход в рынок 29 октября 2014 г. по цене открытия 236,30 руб. за акцию**

# Метод максимумов-минимумов



**Выход из рынка 05.03.2105 г. по цене открытия 319,20 руб. за акцию**

# Метод максимумов-минимумов

## Расчёт операции

Покупка 29 октября 2014 г. 10 акций ОАО «Татнефт ь» по цене 236,30 руб.

Всего  $236,30 \times 10$  акций = 2363,0 руб.

Продажа 5 марта 2015 г. 10 акций ОАО «Татнефть» по цене 319,20 руб.

Всего  $319,20 \times 10$  акций = 3192,0 руб.

Полученный доход  $3192,0 - 2363,0 = 829,0$  руб.

\*В стандартном лоте 10 акций

# Метод максимумов-минимумов

## Расчёт доходности операции

Полученный доход  $3192,0 - 2363,0 = 829,0$  руб.

Доходность операции  $829,0 : 2363,0 \times 100\% = 35,1\%$

Продолжительность операции 67 календарных дней

Годовая доходность  $35,1\% : 67 \times 365 = 191,1\%$

# Метод двойного пересечения

Метод двойного пересечения или метод двух скользящих средних

На графике цен акций строятся два скользящих средних одного типа, но разной длины.

Пересечения графика цен и линий скользящих средних дают торговые приказы

В примере рассматриваются два взвешенных скользящих средних с периодами 14 и 7 дней, обыкновенные акции ОАО «Аэрофлот»

# Метод двойного пересечения



График цен обыкновенных акций ОАО «Аэрофлот», ноябрь-декабрь 2015 г.

# Метод двойного пересечения

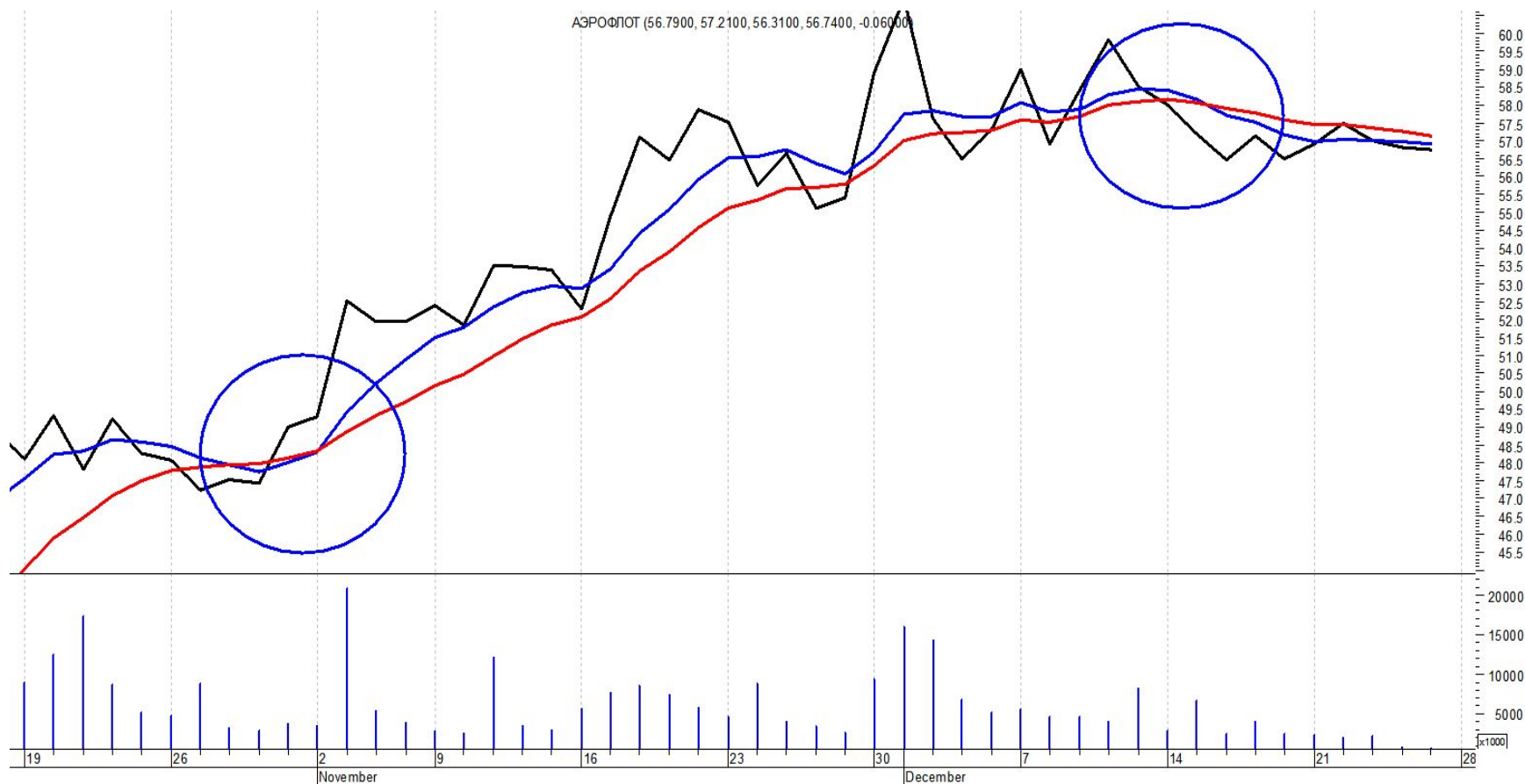
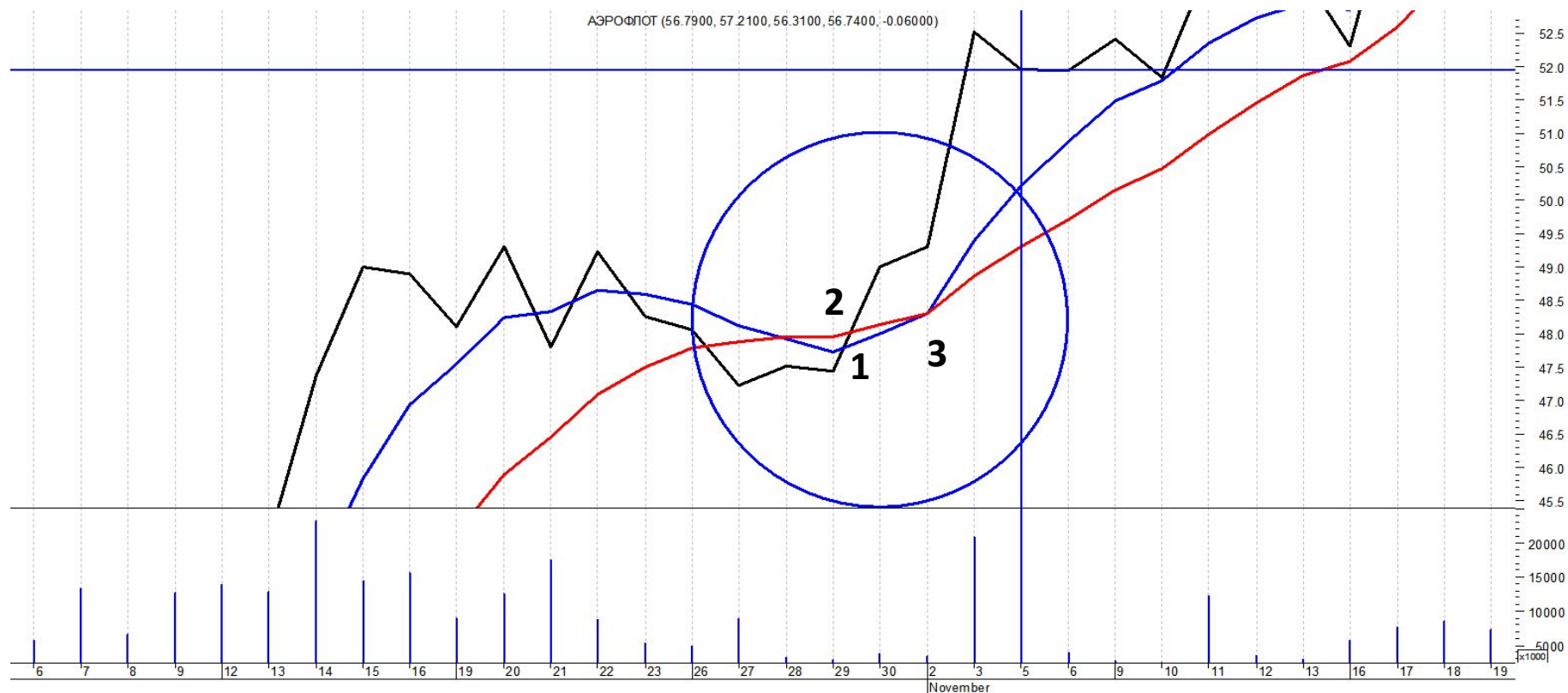


График цен обыкновенных акций ОАО «Аэрофлот», ноябрь-декабрь 2015 г.

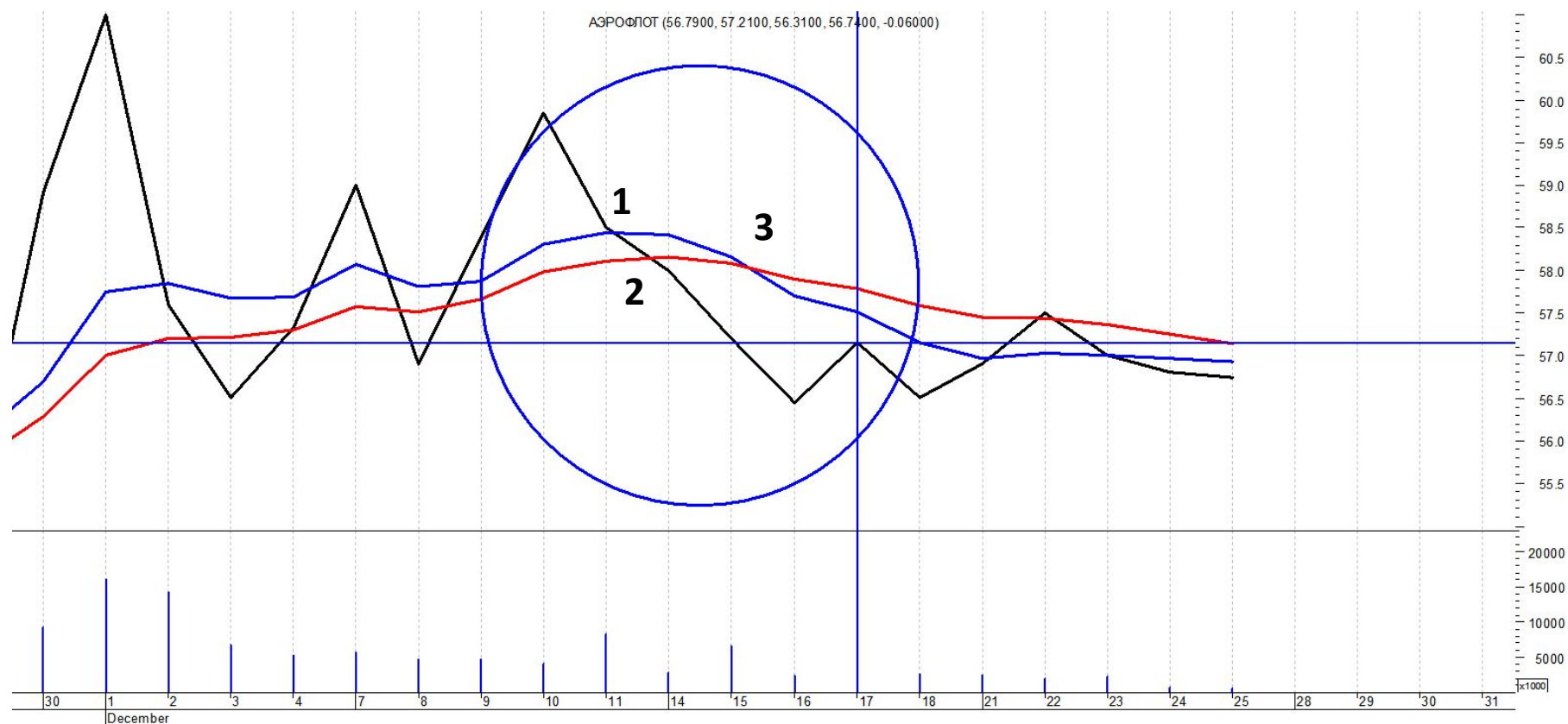


# Метод двойного пересечения



**Вход в рынок 5 ноября 2015 г. по цене открытия 52,61 руб. за акцию**

# Метод двойного пересечения



**Выход из рынка 17 декабря 2015 г. по цене открытия 56,47 руб. за акцию**

# Метод двойного пересечения

## Расчёт операции

Покупка 29 октября 2014 г. 100 акций ОАО «Аэрофлот» по цене 52,61 руб.

Всего  $52,61 \times 100$  акций 5261,0 руб.

Продажа 5 марта 2015 г. 100 акций ОАО «Аэрофлот» по цене 56,47 руб.

Всего  $56,47 \times 100$  акций 5647,0 руб.

Полученный доход  $5647,0 - 5261,0 = 386,0$  руб.

\*В стандартном лоте 100 акций

# Метод двойного пересечения

## Расчёт доходности операции

Полученный доход  $5647,0 - 5261,0 = 386,0$  руб

Доходность операции  $386,0 : 5261,0 \times 100\% = 7,3\%$

Продолжительность операции 42 календарных дня

Годовая доходность  $7,3\% : 42 \times 365 = 63,8\%$

# Метод тройного пересечения

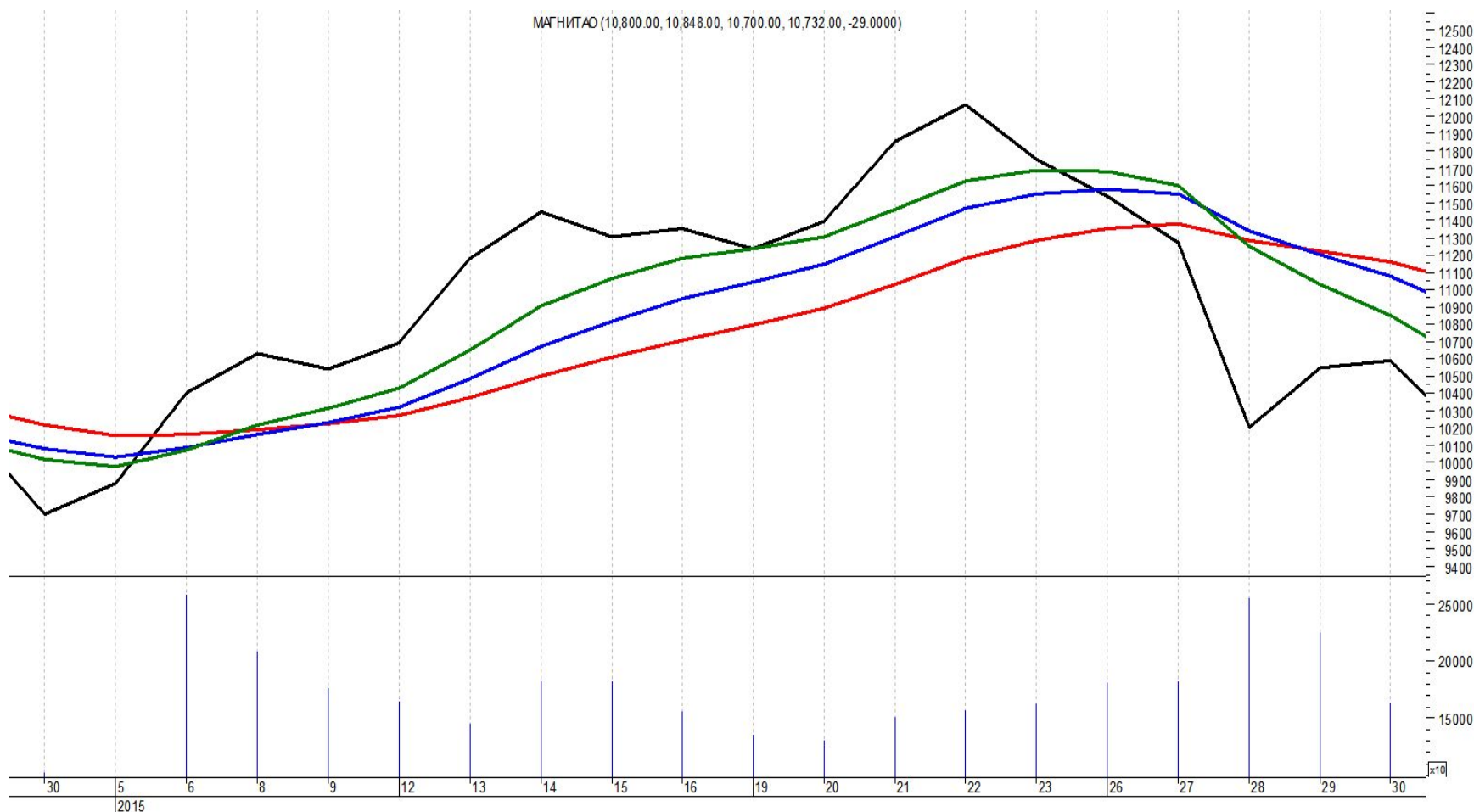


График цен обыкновенных акций ОАО «Магнит».  
Январь 2015 г.

# Метод тройного пересечения

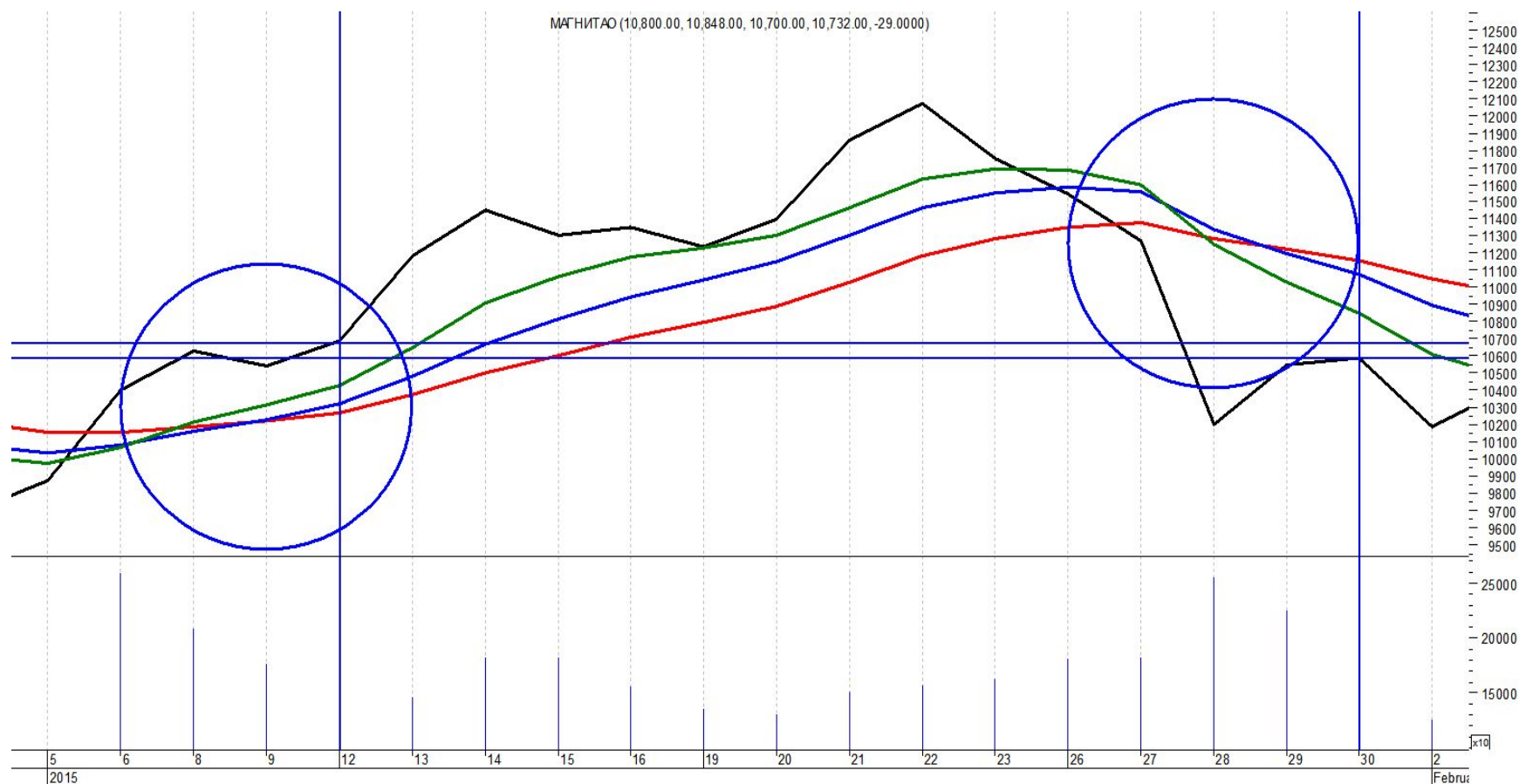
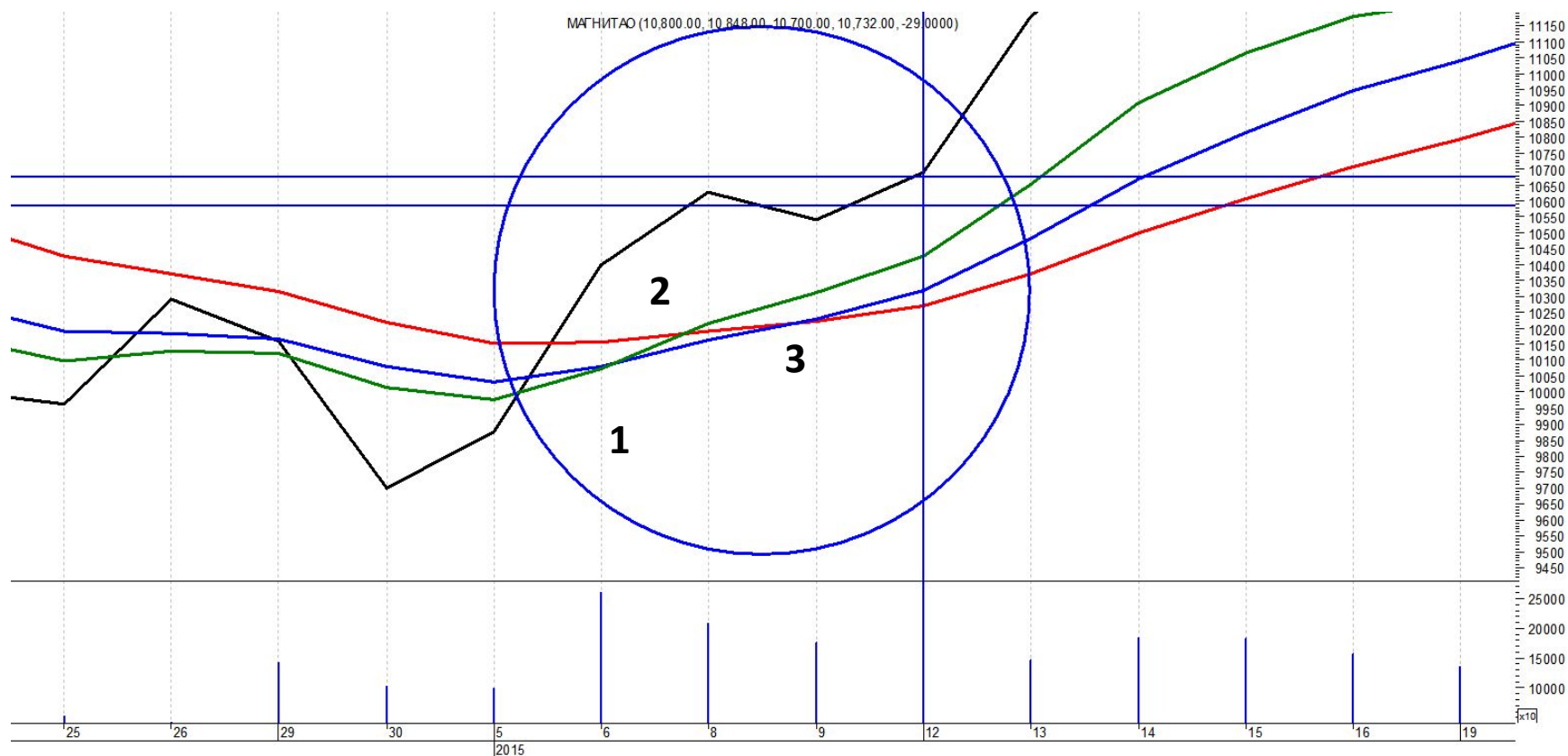


График цен обыкновенных акций ОАО «Магнит».  
Январь 2015 г.

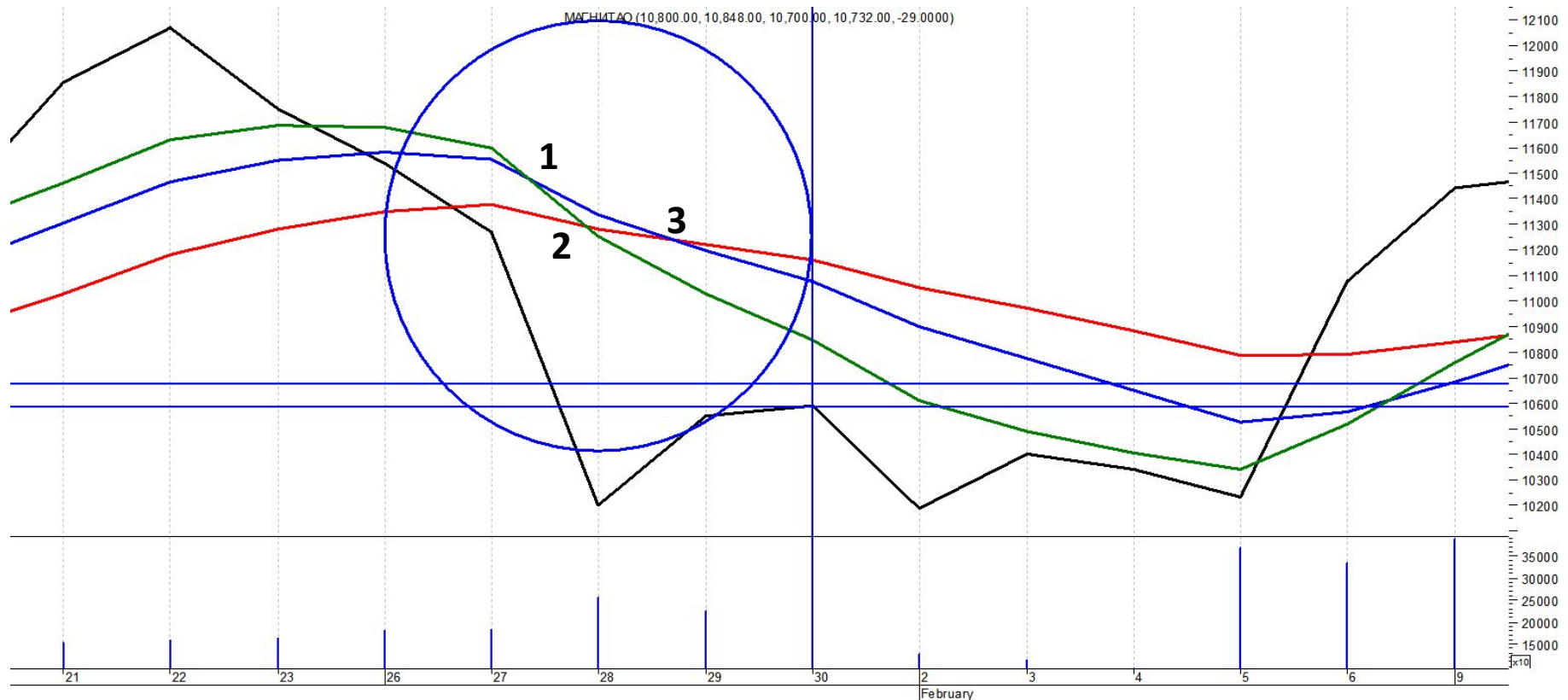
# Метод тройного пересечения



**Вход в рынок 12 января 2015 г. по цене открытия 10 489 руб. за акцию**



# Метод тройного пересечения



**Выход из рынка 30 января 2015 г. по цене открытия 10 535 руб.  
за акцию**



# Метод двойного пересечения

## Расчёт операции

Покупка 12 января 2015 г. 1 акции ОАО «Магнит» по цене 10 489 руб.

Продажа 30 января 2015 г. 1 акции ОАО «Магнит» по цене 10 535руб.

Полученный доход  $10\,535,0 - 10\,489,0 = 46,0$  руб.

\*В стандартном лоте 1 акция

# Метод двойного пересечения

## Расчёт доходности операции

Полученный доход  $10\,535,0 - 10\,489,0 = 46,0$  руб.

Доходность операции  $46,0 : 10\,489,0 \times 100\% = 0,44\%$

Продолжительность операции 18 календарных дней

Годовая доходность  $7,3\% : 18 \times 365 = 8,89\%$