

## Глава 6

---

### фондовые индексы

---

Фондовые индексы являются индикаторами состояния и динамики фондового рынка и используются в следующих целях:

- для оценки динамики рынка акций, рынка облигаций и в целом фондового рынка;
- для характеристики соответствующей макроэкономической ситуации;
- в качестве параметров рынка в некоторых моделях, в частности в модели САРМ, поведение рынка описывается с помощью индексов;
- при создании ряда производных финансовых инструментов, таких как фьючерс на индекс, опцион на индекс, опцион на фьючерс на индекс.

Различают следующие типы индексов:

- индексы, характеризующие отдельные сегменты рынка ценных бумаг, среди них могут быть выделены индексы акций и индексы облигаций;
- индексы, представляющие фондовый рынок с географической точки зрения; в этом случае выделяются **индексы, относящиеся к национальным фондовым рынкам**, которые рассчитываются национальными биржами и информационными агентствами, и **международные индексы**, рассчитываемые международными организациями и транснациональными информационными агентствами.

К группе индексов, характеризующих национальные фондовые рынки, относятся, например, промышленный индекс Доу-Джонса, характеризующий американский фондовый рынок, индексы семейства DAX, описывающие поведение германского рынка акций, индексы РТС, представляющие динамику рынка акций России. К международным индексам можно отнести индексы, разрабатываемые на основе единой методики и уникальной единой базы данных Международной финансовой корпорацией (IFC) для отдельных стран, для групп стран,

для крупных регионов, для всего мира (так называемые глобальные индексы).

- индексы, характеризующие сектора экономики, например, в семействах индексов выделяются промышленные, банковские, сводные индексы;
- с точки зрения статистических методов, на базе которых рассчитываются индексы, можно выделить индикаторы, рассчитываемые на базе средних величин, и индикаторы, рассчитываемые непосредственно с помощью индексного метода.

### ***Индексы акций***

Для описания рынка акций используются индикаторы, рассчитываемые на базе средних величин, и индикаторы, рассчитываемые на базе индексного метода

#### ***Фондовые средние***

Расчет фондовых средних базируется на использовании среднеарифметических и среднегеометрических. Среднеарифметическая цена  $P_a$ , рассчитываемая по  $N$  акциям:

$$P_a = \frac{\sum_{i=1}^N P_i}{N},$$

где  $P_a$  — цена каждой акции в момент времени  $t$ ;

$N$  — количество акций.

На базе среднеарифметической рассчитывается несколько типов рыночных индикаторов, прежде всего индексы Доу-Джонса (*Dow Jones Stock Averages*), включающие промышленный, транспортный, коммунальный, композитный индексы Доу-Джонса; японские индексы *Nikkei Stock Averages* (традиционно они называются индексами, хотя по характеру расчета являются средними).

Изменение  $P_a$  во времени указывает на характер изменения рынка (падение или рост курса).

Для отражения структурных изменений, то есть изменений в наборе или количестве компаний, на базе которых рассчитываются указанные индексы, вводится поправочный коэффициент-делитель

$D_t$ , позволяющий сопоставлять последующий и предыдущий индексы:

$$D_t = \frac{\sum P_i}{\sum P_0} \times D_0,$$

где  $D_0$  – предшествующий делитель (в общем случае равен количеству компаний);

$D_t$  – последующий делитель;

$\sum P_i$  – сумма цен всех акций после внесения изменений;

$\sum P_0$  – сумма цен всех акций до внесения изменений.

Этот механизм работает как в случае добавления, удаления, так и в случае сплита (дробления) акций.

Индекс Доу-Джонса рассчитывается в общем случае с использованием делителя – поправочного коэффициента следующим образом:

$$I_t = \frac{\sum P_i}{D_t} \times I_0,$$

где  $I_0$  – значение индекса в базисный момент времени.

Среднеарифметической величине присущ ряд недостатков, которые делают использование этого подхода особенно уязвимым при работе на фондовом рынке. Так, очевидно, что при использовании невзвешенной среднеарифметической большее влияние оказывают акции с более высокой стоимостью.

Очевидно, что невзвешенные среднеарифметические адекватно представляют однородную статистическую совокупность, т.е. такую, у которой разрыв между максимальным и минимальным значениями, а также другие показатели вариации невелики.

В случае же большой колеблемости признака в статистической совокупности для ее характеристики целесообразнее использовать расчет среднегеометрической величины:

$$P_{it} \bar{P}_q = \sqrt[n]{\left(\frac{P_{1t}}{P_{10}}\right) \left(\frac{P_{2t}}{P_{20}}\right) \times \dots \times \left(\frac{P_{nt}}{P_{n0}}\right)},$$

где  $P_{it}$  – цены акций;

$\bar{P}_q$  – среднегеометрическая;

$N$  – количество акций.

Среднегеометрическая лежит в основе таких широко известных фондовых индикаторов, как *Value Line Average*, который рассчитывается на базе 1700 акций, *Financial Times 30 – Share Index*, в состав которого входят акции 30 компаний, и еще ряда фондовых индикаторов.

#### **Фондовые индексы**

При расчете фондовых индексов используется индексный метод расчета; рассчитываемые при этом агрегатные индексы могут определяться на базе формул Ласпейреса, Пааше и Фишера, на основе способа взвешенной капитализации, при котором цены акций взвешиваются по объему их присутствия на рынке. Общим принципом является то, что значение индекса на определенную дату принимается за базовый уровень (100, 1000 и т.д.). В последующем динамика индексов оценивается по отношению к базовому уровню.

Формула Ласпейреса предполагает исчисление фондовых индексов следующим образом:

$$I_{Ln} = \frac{\sum P_{ni} Q_{0i}}{\sum P_{0i} Q_{0i}} \times I_{L0},$$

где  $P_{0i}$  – цена акции  $i$ -го вида в базовом периоде;

$Q_{0i}$  – количество акций  $i$ -го вида, находящихся в обращении в базовом периоде;

$P_{ni}$  – цена акции  $i$ -го вида в текущий момент времени;

$I_{Ln}$  – индекс Ласпейреса текущего периода;

$I_{L0}$  – индекс Ласпейреса базового периода;

$P_{ni} Q_{0i}$  – рыночная стоимость, или капитализация акций  $i$ -го вида, рассчитанная на основе текущей цены и количества акций, находящихся в обращении в базовом периоде;

$P_{0i} Q_{0i}$  – показатель капитализации по цене базового периода.

Формула Пааше предполагает исчисление фондового индекса следующим образом:

$$I_{Pn} = \frac{\sum P_{ni} Q_{ni}}{\sum P_{0i} Q_{ni}} \times I_{P0},$$

- где  $P_{0i}$  – цена акции  $i$ -го вида в базовом периоде;  
 $Q_{0i}$  – количество акций  $i$ -го вида, находящихся в обращении в текущем периоде;  
 $P_{ni}$  – цена акции  $i$ -го вида в текущий момент времени;  
 $I_{Ln}$  – индекс Пааше текущего периода;  
 $I_{L0}$  – индекс Пааше базового периода;  
 $P_{ni} Q_{0i}$  – рыночная стоимость или капитализация акций  $i$ -го вида, рассчитанная на основе текущей цены и количества акций, находящихся в обращении в текущем периоде;  
 $P_{0i} Q_{0i}$  – показатель капитализации по цене базового периода.

Формула Фишера – это так называемая идеальная формула. Она предполагает расчет фондового индекса с использованием среднегеометрической из индексов, рассчитанных на базе формул Ласпейреса и Пааше.

При построении индексов акций важны процедуры сопоставления, позволяющие нивелировать влияние изменения капитала по акции каждого вида или изменения состава индекса при включении или исключении акций из состава рассчитываемого индекса. Для каждого индекса разработаны алгоритмы таких сопоставлений.

Большинство индексов акций, использующих формулы Ласпейреса, Пааше или Фишера, являются индексами, отражающими капитализированный доход, то есть доход, полученный на разнице цен покупки и продажи акций, так называемый ценовой индекс (price index).

Индекс полной доходности (total return или performance index) отражает включение выплаченного дивиденда. На примере формулы Ласпейреса этот индекс рассчитывается следующим образом:

$$I_{Ln} = \frac{\sum (P_{ni} Q_{0i} + D_i)}{\sum P_{0i} Q_{0i}} \times I_{L0},$$

- где  $D_i$  – размер общего дивиденда по  $i$ -й акции.

Считается, что индексный метод расчета точнее, чем расчет на базе средних, он является особенно эффективным при оценке изменения состояния рынка в целом и отражает изменения уровня цен акций более адекватно. Особенно это характерно при анализе динамики за продолжительный период времени. При этом индексы, рассчитанные на базе средних, являются более чувствительными, хотя особенности расчета индексов на базе средних определяют различную чувствительность индексов. Так, например, в то время как изменения на рынке в соответствии с индексом *Major Market Index* составляют один пункт, *Dow Jones Industrial Average* изменяется на пять пунктов.

Методология расчетов индексов включает разработку алгоритмов отбора акций тех или иных компаний в расчет индекса.

Формирование списка акций для подавляющего большинства индексов предполагает наличие фиксированного количества акций, входящих в расчет того или иного индекса. Так, например, DJIA включает в расчет акции 30 компаний, но существуют индексы, например, такие, как *Swiss Market Index (SMI)*, в расчет которого входит нефиксированное (от 20 до 24) количество акций. В российских индексах акций использован тот же подход.

Критериями при отборе акций в состав индекса в основном являются ликвидность и уровень рыночной капитализации.

Методология расчетов индексов динамично отражает процессы, происходящие на фондовых рынках. Так, например, отражая процессы глобализации экономики и, соответственно, рынков капиталов, большое внимание уделяется созданию и разработке новых семейств международных индексов. Например, было создано семейство глобальных индексов Доу-Джонса *Dow Jones Global Indexes*.

В рамках указанного семейства индексов рассчитываются индексы по странам, по группам стран, мировой индекс Доу-Джонса. В расчет мирового глобального индекса Доу-Джонса входят акции 2856 компаний из 29 стран мира, в том числе 728 американских, 199 компаний из Великобритании, 504 японских компаний. Кроме того, индексы этого семейства рассчитываются по секторам экономики.

Другим примером могут быть индексы группы *Dow Jones STOXX*, цель создания которой обозначена как обеспечение определенных стандартов для измерения динамики и состояния фондового рынка и создание ликвидной базы для производных инструментов как в европейской зоне, так и в зоне действия евро.

Все индексы этой группы рассчитываются на единой методологической базе и являются капитализационно взвешенными, рассчитываемыми на базе формулы Ласпейреса.

В рамках этого семейства индексов рассчитываются следующие индексы.

*Dow Jones STOXX* рассчитывается на базе первоклассных акций (голубых фишек) компаний из 16 европейских стран.

*Dow Jones STOXX 50* рассчитывается на базе 50 компаний из лидирующих секторов экономики в 16 европейских странах.

*Dow Jones EURO STOXX* рассчитывается на базе "голубых фишек" компаний из стран зоны евро.

*Dow Jones EURO STOXX 50* рассчитывается на базе 50 компаний стран, входящих в зону евро.

Кроме того, в рамках этого семейства индексов рассчитываются индексы по 19 секторам экономики, такие, например, как *Dow Jones STOXX Auto*, *Dow Jones STOXX Bank* и др.

Следуя за появлением так называемых новых рынков, где присутствуют акции молодых быстрорастущих компаний, было создано и поддерживается Немецкой биржей семейство индексов нового рынка. Оно включает следующие индексы:

*EURO.NM All Share Index* – в его расчете принимают участие все акции "нового рынка", котирующиеся на биржах Амстердама, Брюсселя, Франкфурта и Парижа, то есть на тех биржах, где существуют секции "нового рынка".

*EURO.NM Belgium Index* – индекс для бельгийского фондового рынка.

*Neuer Markt Index* – индекс для немецкого фондового рынка.

*NMAX Index* – индекс для фондового рынка Нидерландов.

*Nouveau Marche Index* – индекс для французского фондового рынка.

Каждый из этих пяти индексов рассчитывается и как ценовой, и как индекс полной доходности, то есть индекс, принимающий во внимание дивиденды.

### **Индексы облигаций**

Цели создания индексов облигаций практически не отличаются от целей создания индексов акций, но особенности рынка облигаций определяют не столь широкое распространение этих индексов. Очевидно, что основными индикаторами, используемыми при работе на рынке долговых инструментов, являются доходность к погашению

и показатель дюрации. Вместе с тем достаточно распространены и индексы облигаций. Аналогично индексам акций среди индексов облигаций различают национальные и международные индексы. При построении этих индексов используется несколько подходов.

Прежде всего, возможно использование арифметической средней. Так при расчете известного индекса облигаций *Dow Jones Bond Index* по 20 корпоративным облигациям, представленным на фондовом рынке США, рассчитывается невзвешенная арифметическая средняя.

Вместе с тем существуют и специальные методы расчета индексов по облигациям. Особенностью расчета индексов облигаций является то, что в индексе необходимо учесть срок до погашения и размер купона.

Так, при расчете индекса *FT – Actuaries British Government Securities Index* по облигациям, эмитируемым правительством Великобритании, используется подход, при котором этот индекс рассчитывается на базе цены облигации, включающей сумму накопленного дохода. Это ценовой капитализационно-взвешенный индекс. Рассчитывается индекс всех облигаций и 4 подиндекса с различными сроками до погашения: со сроками до погашения до 5 лет, 5-15 лет, свыше 15 лет и без срока погашения (для бессрочных бумаг). Кроме того, в рамках данного индекса рассчитываются средние показатели доходности для трех типов сроков до погашения и трех типов купонов: низких, средних и высоких.

Динамику немецкого рынка долговых обязательств отражают индексы *REX* и *REXP*. Индекс *REX* – ценовой индекс, в расчет которого входят 30 так называемых синтетических (особым образом сконструированных) облигаций, которые в целом призваны отражать немецкий рынок долговых ценных бумаг. Они формируются для 10 типов сроков до погашения (от одного года до 10 лет) и трех типов купонов. Для каждой из 30 синтетических облигаций по специальным процедурам рассчитываются ее цена и вес. Индекс рассчитывается следующим образом:

$$REX = K_t \times \sum_{j=1}^{10} \sum_{k=1}^3 P_{jk} \cdot Q_{jk},$$

где  $P_{jk}$  – цена облигации со сроком до погашения равным  $j$  и купоном  $k$ ;



$Q_{jk}$  – вес облигации со сроком до погашения равным  $j$  и купоном  $k$ ;

$K_t$  – фактор, вводимый при изменении состава индекса.

Цена синтетической облигации рассчитывается по определенному алгоритму, предполагающему предварительное построение так называемой кривой доходности на базе расчетов соответствующих показателей доходности к погашению для различных сроков до погашения, при этом основой для расчетов доходностей к погашению служат цены закрытия по облигациям.

### ***Российские фондовые индексы***

Индексы, рассчитываемые на российском фондовом рынке, преследуют те же цели, что и индексы развитых фондовых рынков: отражение движения рынка, реализация возможности игры на индекс.

Особенности расчета российских фондовых индексов состоят в том, что, во-первых практически все индексы являются капитализационными, опирающимися при расчете на формулу Пааше, и, во-вторых, из-за невысокой ликвидности российского рынка особое внимание уделяется созданию специальных алгоритмов расчета цен акций.

Наиболее известными на российском фондовом рынке являются следующие индексы (по состоянию на конец июня 2000 г.).

Индекс Российской торговой системы и агентства Интерфакс (*РТС1-Интерфакс*) является официальным индикатором Российской торговой системы. Он отражает движение рынка акций, торгуемых в РТС. Указанный индекс – капитализационно-взвешенный. Расчет цены акции производится на основе подтвержденных отчетов о сделках, при этом цена каждой акции, входящей в расчет индекса, рассчитывается как средневзвешенная величина (в качестве весов выступают объемы сделок), если происходили подтвержденные сделки по указанной акции, а если сделки не были подтверждены, цены рассчитываются специальным образом. Список акций, входящих в расчет индекса, пересматривается не реже одного раза в квартал и состоит из акций, входящих в котировальные листы первого и второго уровня. Кроме того, в расчет индекса входят акции, отобранные информационным комитетом на основе экспертной оценки. Например, в период с 03.04.2000 г. по 30.06.2000 г. в расчет указанного индекса входило 96 акций, из них из котировального

листа первого уровня – 9, второго уровня – 21, отобранных по результатам экспертных оценок – 66 акций.

На базе сделок, совершенных в Российской торговой системе, рассчитывается также *Сводный фондовый индекс РТС-Интерфакс* и *Технический индекс РТС-Интерфакс*.

Следующая группа индексов, характеризующих российский рынок акций, представлена индексами, поддерживаемыми агентством АК&М. В группу индексов входят *Сводный индекс АК&М*, *Индекс акций промышленных предприятий*, *отраслевые фондовые индексы*. Индексы рассчитываются на базе формулы Пааше.

Особенностью данных индексов является расчет цен на текущий и предыдущий периоды. Прежде всего индекс рассчитывается, если не менее трех акций листинга имеют котировальную цену. Котировальная цена рассчитывается на основе информации в торговых системах и информации о спросе и предложении на внебиржевом рынке по специальному алгоритму.

Непосредственно котировальная цена рассчитывается как среднее арифметическое от среднего лучших 25% котировок на покупку и среднего лучших 25% котировок на продажу.

В листинг для расчета индекса акций промышленных предприятий включены акции 35 предприятий восьми отраслей промышленности; для расчета сводного индекса АК&М – акции 50 предприятий; для отраслевых индексов АК&М, включающие индексы черной металлургии, цветной металлургии, нефтегазодобычи, нефтехимии, энергетики, лесной промышленности, машиностроения, связи, транспорта.

При формировании индексов существуют определенные критерии, позволяющие включать в расчет индексов те или иные акции, оказывающие влияние на фондовый рынок и отражающие его динамику. В качестве таких критериев используется рыночная капитализация, наличие достаточно ликвидного рынка данных акций.

Рыночная капитализация рассчитывается только по обыкновенным акциям, по уже размещенным выпускам. Обновление листинга осуществляется ежеквартально.

*Приложение*

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ИНДЕКСОВ АКЦИЙ**

<b>Наименован</b>	<b>Способ</b>	<b>База</b>	<b>Примеч</b>
-------------------	---------------	-------------	---------------

ие индекса	расчета	расчета	ания
1	2	3	4
<b>РОССИЯ</b>			
<b>Индексы агентства АК&amp;М</b>	На основе формулы Пааше. Котировальная цена рассчитывается на основе информации в торговых системах и ценах спроса и предложения на внебиржевом рынке		Рассчитываются также индексы по отдельным отраслям: машиностроение, цветная и черная металлургия, энергетика, нефтегазодобыча, химическая промышленность, пищевая отрасль, торговля, транспорт и связь
<b>Сводный индекс</b>		Акции предприятий всех отраслей 50	
<b>Индекс акций промышленных предприятий</b>		Акции промышленных предприятий 35	
<b>Отраслевые индексы</b>		Акции предприятий машиностроения, цветной металлургии, энергетике, химической промышленности, металлургии	

Продолжение прил.

1	2	3	4
<b>Индексы РТС – Интерфакс</b>	Формула Пааше: цена по этому семейству индексов рассчитывается на базе подтвержденных отчетов о сделках в Российской торговой системе	Акции компаний, входящих в листинг	Рассчитывается в рублевом и долларовом выражении

Сводный индекс РТС – Интерфакс		Акции 96 компаний	
Технический индекс РТС – Интерфакс			
Индекс РТС1-Интерфакс			
С Ш А		30 на Нью-Йоркской фондовой бирже	Наиболее известный индикатор рынка акций. Впервые опубликован в Wall Street Journal в октябре 1928 г.
Dow Jones Stock Averages and Indexes	$I = \frac{\sum_{i=1}^{30} P_i}{D_t} \times I_0,$		
Dow Jones Industrial Average DJIA			
Dow Jones Transportation Average (раньше назывался Dow Jones Railroad Average)			
Dow Jones Utilities Average			
		20 на Нью-Йоркской фондовой бирже	
		15 коммунальных, газовых компаний, котирующихся на Нью-Йоркской фондовой бирже	
Продолжение прил.			
1	2	3	4

<b>Dow Jones Composite Average</b>	$I = \frac{\sum_{i=1}^{65} P_i}{D_t} \times I_0,$	Акции 65 компаний, входящих в предыдущие средние	
<b>Dow Jones Equity Index</b>	Способ взвешенной капитализации, базовый уровень по состоянию на 30 июня 1982 г. равен 100	Акции $\approx 700$ компаний, которые отражают около 80% рынка акций	
<b>Dow Jones Precious Metals Index Components</b>	Способ взвешенной капитализации, базовый уровень по состоянию на 30 июня 1982 г. равен 100	Узкая база расчета. В индекс включены акции только 4 компаний, котирующихся на Нью-Йоркской фондовой бирже, занимающихся добычей драгоценных металлов	
<b>American Market Value Index</b>	Способ взвешенной капитализации (включает дивиденды), базовый уровень по состоянию на 31 августа 1973 г. равен 100	Акции 800 компаний ряда зарубежных компаний, включенных в листинг Американской фондовой биржи (Нью-Йорк)	
<b>AMEX Computer Technology Index</b>	Способ взвешенной капитализации	Акции 30 ведущих компаний по производству компьютеров и оборудования	
<b>AMEX Institutional Index</b>	Способ взвешенной капитализации, базовый уровень по состоянию на 24 июня 1986 г.	Акции наиболее значимых 75 компаний (американских), 20 из которых включены в расчет индекса Dow Jones Industrial Average и некоторые – в	

		расчет индекса Dow Jones Transportation Average	
--	--	--	--

*Продолжение прил.*

1	2	3	4
<b>Major Markets Index – MMI</b>	Базовый уровень 200 (1983 г.); рассчитывается как взвешенная арифметическая средняя	На узкой базе 20 компаний, акции которых признаются в качестве "голубых фишек" и котируются одновременно на Американской и Нью-Йоркской фондовых биржах	
<b>AMEX Oil Index (Oil &amp; Gas Index)</b>	Способ взвешенной капитализации, базовый уровень по состоянию на 27 августа 1984 г. равен 125	Акции ведущих компаний, включенных одновременно в листинг Нью-Йоркской и Американской фондовых бирж 15	
<b>NASDAQ Indexes</b> <b>NASDAQ Composite Index</b>	Способ взвешенной капитализации, базовый уровень по состоянию на 5 февраля 1971 г. равен 100	4300 видов ценных бумаг, каждый из которых входит в тот или иной под-индекс	Акции, торгуемые на внебиржевом рынке NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automatic Quotation System)
<b>NASDAQ / NMS Composite Index</b>	Способ взвешенной капитализации, базовый уровень по состоянию на 5 февраля 1971 г. равен 100	2900 видов ценных бумаг, торгуемых на внебиржевом рынке	
<b>NASDAQ Bank Index</b>			
<b>NASDAQ Insurance Index</b>			

<b>NASDAQ Other Finance Index</b>			
<b>NASDAQ Transportation Index</b>			
<b>NASDAQ Utilities Index</b>			
<b>NASDAQ Industrial Index</b>			

*Продолжение прил.*

1	2	3	4
<b>NYSE Composite Index</b>	Способ взвешенной капитализации, базовый уровень по состоянию на 31 декабря 1965 г. равен 50	1600 компаний	Индексы Нью-Йоркской фондовой биржи
<b>NYSE Industrial Index</b>		1000 промышленных компаний	
<b>NYSE Utilities Index</b>		40 (электроэнергетика, газ, телекоммуникации, водоснабжение)	
<b>NYSE Transportation Index</b>		175 транспортных компаний	
<b>NYSE Financial Index</b>		400 кредитных агентств, банков, страховых и инвестиционных компаний и т.д.	
<b>Barrons averages</b>	Невзвешенная средняя	50 ведущих компаний, котирующихся на Нью-Йоркской фондовой бирже	Важно
<b>Barrons 50 Stock averages</b>			
<b>Barrons Low-Price Stock averages</b>			

<b>Barrons Gold Mining Index</b>			
<b>Financial News Composite Index (FNCI "fancy")</b>	Взвешенная арифметическая средняя (веса устанавливаются периодически)	30 акций, признанных "голубыми фишками". Major Market Index включены в FNCI	коррелируется с индексом Доу-Джонса. 17 компонентов этого индекса являются

*Продолжение прил.*

1	2	3	4
Standard & Poor's Indexes	Способ взвешенной капитализации		S&P – одно из наиболее известных рейтинговых агентств
S & P 500 Index		Акции компаний 500	
S & P 100 Index		Акции компаний 100	
ГЕРМАНИЯ			
DAX	Способ взвешенной капитализации (формула Ласпейреса), базовый уровень по состоянию на 30 декабря 1987 г. равен 1000	30 наиболее сильно торгуемых акций на Франкфуртской фондовой бирже (индекс полной доходности), в дополнение к нему один раз в день рассчитывается DAX-Priceindex	Индекс Франкфуртской фондовой биржи



<b>DAX 100</b>	Способ взвешенной капитализации (формула Ласпейреса), базовый уровень по состоянию на 30 декабря 1987 г. равен 500	100 акций с наиболее высоким уровнем ликвидности и капитализации, котируемых на Франкфуртской фондовой бирже (индекс полной доходности)	известных индексов в Германии, рассчитывается 1 раз в день на базе средней цены акции
<b>MDAX</b>	Способ взвешенной капитализации (формула Ласпейреса), базовый уровень по состоянию на 30 декабря 1987 г. равен 1000	70 акций, котируемых на Франкфуртской бирже, вошедших в расчет индекса DAX 100, но не вошедших в расчет DAX	

#### **Ф Р А Н Ц И Я**

<b>CAC-240</b>	Способ взвешенной капитализации (формула Пааше), базовый уровень по состоянию на 31 декабря 1981 г. равен 100	240 компаний, имеющих наивысший уровень капитализации, котируемых на Парижской бирже	Считается главным индексом Франции
----------------	---	--	------------------------------------

*Продолжение прил.*

1	2	3	4
<b>CAC-40</b>	Способ взвешенной капитализации (формула Пааше), базовый уровень по состоянию на 31 декабря 1981г. равен 100	40 компаний, котирующихся на Парижской бирже	
<b>ВЕЛИКОБРИТАНИЯ</b>			

<b>Financial Times 30 Index (FT-30)</b>	Среднегеометрические изменения цен акций	30 ведущих промышленных компаний	Поддерживается газетой "Financial Times"
<b>Financial Times – Stock Exchange 100 – Share Index (FT-SE 100)</b>	Способ взвешенной капитализации (формула Пааше), базовый уровень по состоянию на 3 января 1984 г. равен 1000	100 компаний с наибольшим уровнем капитализации (26 из них включены в FT –30)	
<b>FT-Actuaries All Share Index</b>		Около 750 компаний	
<b>ШВЕЙЦАРИЯ</b>			
<b>Credit Suisse Index</b>	Способ взвешенной капитализации, (формула Пааше), базовый уровень по состоянию на 31 декабря 1959 г. равен 100	25 акций, имеющих наибольшие объемы по торгам и капитализации из 2500, которые котируются на Цюрихской фондовой бирже	
<b>Swiss Market Index</b>	Использует формулу Ласпейреса, базовый уровень по состоянию на 30 июня 1988 г. равен 1500	20-24 акции, котирующиеся на Базельской, Женевской, Цюрихской фондовых биржах	
<b>Swiss Performance Index (SPI)</b>		364 акции (банковские акции играют ведущую роль)	

Продолжение прил.

1	2	3	4
<b>А В С Т Р И Я</b>			
<b>Vienna Stock Exchange Share Index</b>	Способ взвешенной капитализации (формула Пааше), базовый уровень по состоянию на 31 декабря 1967 г. равен 100	54 из 65 внутренних австрийских компаний	
<b>И Т А Л И Я</b>			
<b>MIB General Index</b>	Способ взвешенной капитализации		
<b>Д А Н И Я</b>			
<b>General Share Index – единственный</b>	Способ взвешенной капитализации (формула Пааше), базовый уровень по состоянию на 2 января 1983 г. равен 100	Все 430 компаний, включенных в листинг	Копенгагенская биржа и, соответственно, индекс, рассчитываемый на ней, также
<b>Ф И Н Л Я Н Д И Я</b>			
<b>The Unitas Share Index</b>	Способ взвешенной капитализации (формула Пааше), базовый уровень по состоянию на 1975 г. равен 100	69 компаний, акции которых котируются на Хельсинской фондовой бирже	Поддерживается Unitas Ltd – главной брокерской фирмой и национальным

Продолжение прил.

1	2	3	4
<b>Б Е Л Ь Г И Я</b>			
<i>4 индекса</i>	Способ взвешенной капитализации (формула Пааше), базовый уровень по состоянию на 1 января 1980 г.		
<b>Cash Market All Share Price Index</b>			
<b>Cash Market All Share Return Index</b>			
<b>Forward Market Share Price Index</b>			
<b>Forward Market Share Return Index</b>			
<b>К А Н А Д А</b>		Включает 300 акций из 14 секторов экономики	Индексы Торонтской фондовой биржи
<b>TSE 300 Composite</b>	Способ взвешенной капитализации (формула Пааше), базовый уровень по состоянию на 1975 г. равен 1000		
<b>TSE High-Technology Index</b>			
<b>Toronto 35-Stock Index</b>			
<b>А В С Т Р А Л И Я</b>			
<b>All</b>	Способ взвешенной		

<b>Ordinaries Index</b>	капитализации (формула Пааше), базовый уровень по состоянию на 31 декабря 1979 г. равен 500	венных акций 1500 компаний, включенных в листинг австралийской фондовой биржи (Сидней)
-------------------------	---	--

Продолжение прил.

1	2	3	4
<b>Я П О Н И Я</b>			
<b>Токийская фондовая биржа (Токио, Осака, Нагойя) + 6 региональных</b>			
<b>Tokyo Price Indexes – TOPIX</b>	Способ взвешенной капитализации (формула Пааше), базовый уровень на 4 января 1968 г. равен 100	100 внутренних акций, в 1-й секции Токийской фондовой биржи	
<b>Nikkei Stock Averages</b>	Средняя арифметическая аналогично Dow Jones Industrial	Акции 225 компаний, включенных в листинг 1-й секции Токийской фондовой биржи. Акции высоколиквидны и составляют $\approx 60\%$ общего объема 1100 эмиссий, контролируемых на 1-й секции Токийской фондовой биржи	

<b>Г О Н К О Н Г</b>			
<b>The Hang Seng Index</b>	Способ взвешенной капитализации, базовый уровень по состоянию на 31 июля 1964 г. равен 100	33 компании представляют $\approx 70\%$ общей рыночной капитализации Гонконгской фондовой биржи	
<b>The Hang Kong Index</b>	Способ взвешенной капитализации, базовый уровень по состоянию на 2 апреля 1986 г. равен 1000	49 компаний $\approx 75\%$ общей рыночной капитализации	

Продолжение прил.

**Международные индексы**

1	2	3	4
<b>Dow Jones Global Index</b>	Способ взвешенной капитализации	Семейство индексов, которые рассчитываются по странам, регионам, отраслям, в целом по миру	
<b>Dow Jones STOXX</b>	Способ взвешенной капитализации	Семейство индексов, рассчитываемое в целом по 16 европейским странам, по странам зоны евро, по отдельным странам	
<b>Morgan Stanley Capital</b>	Способ взвешенной капитализации	1400 акций, котируемых на 19 биржах	

<b>International (MSCI)</b>	(формула Ласпейреса), базовый уровень по состоянию на 1 января 1970 г. равен 100	США, Европы, Канады, Австралии, Южной Африки, Юго-Восточной Азии
<b>AMEX International Market Index</b>	Способ взвешенной капитализации	Рассчитывается Американской фондовой биржей

*Характеристика основных индексов облигаций*

<b>Dow Jones 20 Bond Average</b>	Среднеарифметическая невзвешенная цена по данным облигациям	20 корпоративных облигаций, представляющих коммунальный и промышленный сектора экономики США
<b>German Bond Index REX</b>	Средневзвешенная цена синтетических облигаций (ценовой индекс)	30 синтетических облигаций со сроками до погашения от 1 до 10 лет и тремя типами купонов – 6%, 7,5%, 9%

*Продолжение прил.*

1	2	3	4
<b>German Bond Index REXP</b>	Средневзвешенная цена синтетических облигаций с учетом купонных платежей (индекс общей доходности)	30 синтетических облигаций со сроками до погашения от 1 до 10 лет и тремя типами купонов – 6%, 7,5%, 9%	
<b>FT-Actuaries British Government</b>	Ценовой капитализационно-взвешенный, рассчитывается	В рамках этого семейства индексов рассчитывается общий	

<b>Securities Indecis</b>	на базе цены облигации, включающей сумму накопленного процента	индекс и 4 под-индекса по облигациям со сроками до погашения до 5 лет, 5-15 лет, свыше 15 лет и бессрочных
<b>Lehman Brother Government/Corporate Bond Index</b>	Способ взвешенной капитализации, рассчитывается индекс общей доходности	Индекс общей доходности

#### *Международные индексы облигаций*

<b>Salomon Brothers World Government Bond Index</b>	Рассчитывается как капитализационно-взвешенная ставка доходности всех основных внутренних правительственных облигаций и облигаций мирового рынка		
---	--	--	--

#### Учебные цели

1. Понять, что такое фондовые индексы и средние.
2. Узнать индексы акций и облигаций, рассчитываемых для различных рынков.
3. Узнать российские фондовые индексы и методику их расчета.
4. Научиться использовать фондовые индексы для анализа состояния рынков ценных бумаг.

#### Основные термины и понятия

*Каждому из приведенных ниже терминов и понятий, отмеченных цифрами, найдите соответствующее положение, обозначенное буквой*



1	Фондовый индекс	А	индекс, рассчитываемый на базе изменения курсовой стоимости и дополнительных выплат, получаемых инвестором
2	Индекс акций	Б	агрегатный индекс цены, рассчитываемый как отношение суммы цен текущего периода, взвешенных по объемам прошлого периода, к сумме цен прошлого периода, взвешенных по объемам прошлого периода
3	Индекс облигаций	В	индикатор состояния и динамики фондового рынка
4	Семейство индексов	Г	агрегатный индекс цены, рассчитываемый как отношение суммы цен текущего периода, взвешенных по объемам текущего периода, к сумме цен прошлого периода, взвешенных по объемам текущего периода
5	Индекс Ласпейреса	Д	индикатор состояния и динамики рынка долговых ценных бумаг
6	Индекс Пааше	Е	индекс, рассчитываемый на базе изменения курсовой стоимости данных ценных бумаг
7	Индекс Фишера	Ж	индекс, рассчитываемый на основе курсов акций на внешнем рынке
8	Ценовой индекс	З	индекс, рассчитываемый как среднегеометрическое значение из произведения индексов, полученных на базе расчета по формулам Ласпейреса и формулам Пааше
9	Индекс полной доходности	И	индексы, рассчитываемые по акциям компаний роста

*Продолжение табл.*

10	Индексы, рассчитываемые на базе способа взвешенной капитализации	К	группа индексов, являющаяся информационными продуктами конкретных бирж, информационных агентств, рассчитываемых по различным сегментам финансового рынка на сопоставимой методологической базе и распространяемая на коммерческих условиях участникам рынка
11	Международные индексы	Л	индикатор состояния рынка долевых ценных бумаг
12	Процедуры сопоставления	М	группа специальных алгоритмов, позволяющая устранить влияние изменения капитала, выплаты дивидендов или подписных прав на значение индекса
13	Индексы нового рынка	Н	индексы, рассчитываемые по миру в целом, по регионам, по группам стран, по отдельным странам на базе сопоставимой методологии
14	Индексы депозитарных расписок	О	акции компаний, входящие в расчет того или иного индекса
15	Листинг индекса акций	П	индексы, рассчитываемые на базе вычисления отношения суммы произведений цены акции на количество акций в обращении за различные периоды времени

#### Т е с т ы

##### *А. Укажите все правильные ответы*

1. СЛУЖБА РЕЙТИНГА СОЗДАЕТСЯ ПО ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНДЕКС ДЖОНСА РАССЧИТЫВАЕТСЯ НА БАЗЕ  
← индексного метода расчета  
↑ среднеарифметической

- среднегеометрической
- ↓среднегармонической
- 2. ИНДЕКСАМИ НОВОГО РЫНКА ЯВЛЯЮТСЯ
  - ← Dow Jones STOXX
  - ↑ NYSE
  - EURO NM Indices
  - ↓EURO STOXX 50
- 3. ИНДЕКСАМИ АКЦИЙ ЯВЛЯЮТСЯ
  - ← FT-Actuaries British Government Securities Indices
  - ↑ Dow Jones Bond
  - Salomon Brother World Goverment Bond Index
  - ↓FTCE
- 4. ИНДЕКСАМИ ОБЛИГАЦИЙ ЯВЛЯЮТСЯ
  - ← Barron Confidence Index
  - ↑ Major Markets Index
  - NYSE Financial Index
  - ↓REXP
- 5. ИНДЕКСАМИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИМИ РАЗВИВАЮЩИЕСЯ РЫНКИ, ЯВЛЯЮТСЯ
  - ← PX-50
  - ↑ IBEX 35
  - OMX
  - ↓DAX
- 6. ИНДЕКСАМИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИМИ РАЗВИТЫЕ РЫНКИ, ЯВЛЯЮТСЯ
  - ← BUX
  - ↑ WIG–20
  - TSE 300 Composite
  - ↓Bovespa
- 7. ИНДЕКСАМИ, РАССЧИТЫВАЕМЫМИ НА БАЗЕ СПОСОБА ВЗВЕШЕННОЙ КАПИТАЛИЗАЦИИ, ЯВЛЯЮТСЯ
  - ← РТС1-Интерфакс
  - ↑ сводный индекс АК&М
  - сводный фондовый индекс ММВБ
  - ↓технический индекс РТС
- 8. В ИНДЕКСАХ, РАССЧИТЫВАЕМЫХ НА БАЗЕ СРЕДНЕАРИФМЕТИЧЕСКОЙ, ДЕЛИТЕЛЬ ПЕРЕСМАТРИВАЕТСЯ

- ← в результате резкого скачка цен на одну акцию, входящую в расчет индекса
  - ↑ в результате резкого скачка цен на несколько акций, входящих в расчет индекса
  - в результате сплита акций
  - ↓ в результате замены акции одной компании, входящей в состав индекса другой акцией
9. КОРРЕКТИРОВКА В ИНДЕКСАХ, РАССЧИТЫВАЕМЫХ НА БАЗЕ КАПИТАЛИЗАЦИОННОЙ ВЗВЕШЕННОЙ, ВВОДИТСЯ
- ← в случае резкого скачка цен на одну акцию, входящую в состав индекса
  - ↑ в случае изменения структуры индекса
  - в результате изменения размера капитала компании
  - ↓ в результате скачка цен на несколько акций, входящих в состав индекса
10. ПРИ РАСЧЕТЕ ИНДЕКСОВ ОБЛИГАЦИЙ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ
- ← метод взвешенной цены
  - ↑ метод взвешенной доходности
  - расчет средней арифметической из суммы цен облигаций
  - ↓ расчет средней геометрической

***Б. Вставьте пропущенные слова или числа***

1. Основными критериями при включении акций тех или иных компаний в расчет индекса являются..... и уровень капитализации компании.
2. Индекс ..... является официальным индексом Российской торговой системы.
3. В расчет индекса REX включено ..... облигаций.
4. Если при расчете индексов учитывается изменение курсовой стоимости и полученные дивиденды и иные выплаты, то такие индексы называются .....
5. В расчет индекса DAX–Price index входит ..... акций и он является.....индексом.

Верно/Неверно

***Определите: верны (В) или неверны (Н) следующие утверждения***

1. Ведущими индексами американского фондового рынка являются DJIA, DAX, NASDAQ Composite Index, NYSE Composite Index.
2. Все индексы семейства Доу-Джонса рассчитываются на базе среднеарифметических.
3. Все индексы акций, отражающие российский фондовый рынок, рассчитываются на базе капитализационных взвешенных на основе формулы Пааше.
4. Методика расчета индексов развитых и развивающихся фондовых рынков не носит принципиальных различий.
5. Процедура отбора акций в состав того или иного индекса определяется в основном критериями ликвидности и рыночной капитализации.
6. Количество акций, включаемых в расчет того или иного индекса, является всегда фиксированной, заранее определенной величиной.
7. При расчете индекса акций невозможен пересмотр состава акций, входящих в расчет данного индекса.
8. Пересчет индексов всегда осуществляется с заданной периодичностью (минута, 15 секунд и т.д.), и не существует индексов, пересчет по которым осуществляется после каждого тика.
9. Процедуры сопоставления устанавливаются для изменения капитала.
10. Индексы облигаций всегда рассчитываются как средневзвешенные показатели доходности к погашению по данным облигациям.

#### Упражнения и задачи

1. Цены акций компании следующие:  $A - 2600$  руб.,  $B - 3525$  руб.,  $B - 2850$  руб.,  $\Gamma - 2050$  руб. Из расчета исключаются акции компании  $B$  с ценой за акцию 2850 руб. и добавляются акции компании  $D$  с ценой за акцию 3200 руб. *Определить поправочный коэффициент  $D_1$ .*
2. Цены акций следующих компаний и рассчитанная их средняя арифметическая представлены ниже:

$$A \quad | \quad 1400 \text{ (д.е.)}$$

<i>Б</i>	1100 (д.е.)
<i>В</i>	120 (д.е.)
<i>Г</i>	700 (д.е.)
$\bar{P}$	580 (д.е.)

Каким образом изменится среднее значение цены (в относительном выражении) при увеличении самой дешевой и самой дорогой акции на 10%?

3. Определить минимальное значение индекса, в состав которого входят три акции, рассчитываемого на базе среднегеометрической, исходя из того, что индекс является базисным, если базисное значение индекса равно 1.

Периоды времени	Акция А	Акция Б	Акция В
0	40	50	60
1	50	60	40
2	50	50	50
3	30	60	50
4	50	60	60

4. По приведенным данным рассчитать требуемые показатели:

Акции	$P_{0i}$	Кол-во акций $Q_{0i}$	Капитализация $P_{0i} Q_{0i}$
<b>Базовый период</b>			
<i>А</i>	26	1000	26 000
<i>Б</i>	$35\frac{1}{4}$	800	28 200
<i>В</i>	$28\frac{7}{8}$	1200	34 650
<i>Г</i>	$20\frac{1}{2}$	3200	65 600
			154 450
<b>Текущий период</b>			
Акции	$P_{ni}$	$Q_{ni}$	$P_{ni} Q_{ni}$
<i>А</i>	25	1000	25 000
<i>Б</i>	$35\frac{7}{8}$	800	28 700
<i>В</i>	$29\frac{3}{4}$	1000	35 700
<i>Г</i>	$19\frac{1}{8}$	3000	61 200

		150 600
--	--	---------

Определить значение капитализационного индекса тремя способами: на базе формул Пааше, Ласпейреса и Фишера по указанным данным. Значение индекса в базисном периоде составило  $I_0 = 100$  (корректировку, связанную с изменением количества акций типа В, не принимать во внимание).

5. Значения каких индексов и как изменятся (по данным, приведенным в предыдущей задаче), если количество акций типа В возрастет до 1500?
6. По представленным ниже данным рассчитать значения ценовых индексов по крайней мере пятью возможными способами, если базисное значение индекса равно 10 (в состав индекса входят все указанные акции).

Тип акции	Количество	Цена	
		базисного периода (д.е.)	отчетного периода (д.е.)
А	20	15	16
Б	30	16	17
В	45	20	21
Г	10	45	42
Д	85	12	13
Е	95	10	12

7. По данным предыдущей задачи рассчитать индексы полной доходности, если в отчетном периоде были выплачены дивиденды по акции А – 5 д.е., по акции Д – 8 д. е. и по акции Е – 10 д.е.
8. Рассчитать по данным предыдущей задачи новое значение делителя в случае сплита 3/2 акций типа Г после отчетного периода (для расчета индекса по формуле средней арифметической).

#### Проблемы

1. Определение цены акций при расчете российских фондовых индексов.
2. Принципы отбора акций в расчет индексов акций на российском фондовом рынке.
3. Разработка индикаторов российского рынка долговых ценных бумаг.

4. Сопоставимость российских фондовых индексов.
5. Создание новых индексов российского фондового рынка.

#### Темы докладов и рефератов

1. Российские фондовые индексы.
2. Возможные подходы к классификации и основные виды фондовых индексов.
3. Анализ влияния развитых фондовых рынков на российский фондовый рынок на основе сопоставления динамики индексов.
4. Возможности использования фондового индекса как базиса в операциях с производными финансовыми инструментами.
5. Роль индекса Доу-Джонса на американском и мировом финансовом рынке.
6. Семейство индексов DAX Франкфуртской фондовой биржи.
7. Методы расчета индексов облигаций.
8. Методы расчета индексов акций.
9. Международные фондовые индексы.
10. Анализ динамики формирующихся рынков с использованием фондовых индексов.

#### Литература

- Аллен Р.* Экономические индексы М.: Статистика, 1980.
- Кевеш П.* Теория индексов и практика экономического анализа. М.: Финансы и статистика, 1990.
- Кольцова Н.* Фондовые индексы АК&М // Рынок ценных бумаг. 1995, № 10. С. 40–42.
- Лобанов А.* Индексы акций на российском фондовом рынке // Деловой партнер. 1995. № 1. С. 3–18.
- Ованесов А.* Как построить market-price на российском рынке // Рынок ценных бумаг. 1995. № 6. С. 51–54.
- Рубцов Б.Б.* Зарубежные фондовые рынки. М.: Инфра-М, 1996.
- Рынок ценных бумаг / Под ред. В.А. Галанова, А.И. Басова. М.: Финансы и статистика, 1996. Гл. 22.
- Теория статистики: Учебник / Под ред. проф. Р.А. Шмойловой. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Финансы и статистика, 1998.



*Adams A.T. Bloomfield D.S.* Investment mathematics and statistics. Graham&Trotman Ltd, 1993.

*Berlin H.* The Handbook of Financial Market Indexes Averages Indicators Dow Jones. IRWIN, 1990.

#### ОТВЕТЫ

##### *Основные термины и понятия*

1-В. 2-Л. 3-Д. 4-К. 5-Б. 6-Г. 7-З. 8-Е. 9-А. 10-П. 11-Н. 12-М. 13-И. 14-Ж. 15-О

##### *Тесты*

*А.* 1-Б. 2-В. 3-Г. 4-Г. 5-А. 6-В. 7-А, Б, В, Г. 8-В, Г. 9-Б, В. 10-В

*Б.* 1–Ликвидность. 2–РТС1-Интерфакс. 3–30 синтетических. 4–Индексами полной доходности. 5–30, ценовым

##### *Верно/Неверно*

1-Н. 2-Н. 3-Н. 4-В. 5-В. 6-Н. 7-Н. 8-Н. 9-В. 10-Н

##### *Упражнения и задачи*

1.  $D_1 = 1,032$ .

2. При увеличении цены самой дорогой акции компании А на 10%  $P_a$  будет равна 615, относительное изменение средней составит  $\Delta_{\text{отн.}} = 6,034\%$ , а при увеличении цены самой дешевой акции компании Б на 10%  $P_a$  будет составлять 582,50, изменение в средних составит только  $\Delta_{\text{отн.}} = 0,431\%$ .

3.  $I = 0,965$ .
4. Индекс Ласпейреса составит 97,51.  
Индекс Пааше составит 97,30.  
Индекс Фишера составит 97,44.
5. Индекс Ласпейреса не изменится.  
Индекс Пааше составит 97,80.  
Индекс Фишера составит 97,65.
6. Индекс на базе средней арифметической 10,25.  
Индекс на базе среднегеометрической 10,63.  
Индекс по формуле Ласпейреса 10,83.  
Индекс по формуле Пааше 10,83.  
Индекс по формуле Фишера 10,83.
7. Индекс полной доходности 15,05.
8. 5,31.