



**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
ИНСТИТУТ ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА И ТУРИЗМА**

**В. Дихтяр**  
**Финансовый менеджмент**

**Раздел 2. Инвестиционные решения**

**Тема 2.3 Модель стоимости капитальных активов  
(САРМ)**

## Принципы формирования $\Pi(\tilde{I})$

- $M(\tilde{i}) \rightarrow C_A(\Phi) \Rightarrow \tilde{i}$  участвует в  $D_{\tilde{i}}(\Phi) \Rightarrow \dot{Y}(\tilde{i})$
- $\dot{Y}$  зависит от успехов  $\Phi =$  эффективности  $\check{R}_{\tilde{i}}$
- $\exists \min y'_o$ , соответствующий ожиданиям  $\tilde{i}$

# Факторы ожидания $\tilde{i}$

□  $\tilde{i}: a \Rightarrow \rho$ ; в надежде на  $y' = 20\%$

$\Rightarrow$  предложение  $\acute{m}: y'(D) \geq 20\%$

$\Rightarrow 20\%$  играют роль норматива  $\check{R}_{\tilde{i}}$  □

*Почему  $\tilde{i}$  ожидает 20% (40% ; 5%) ?*

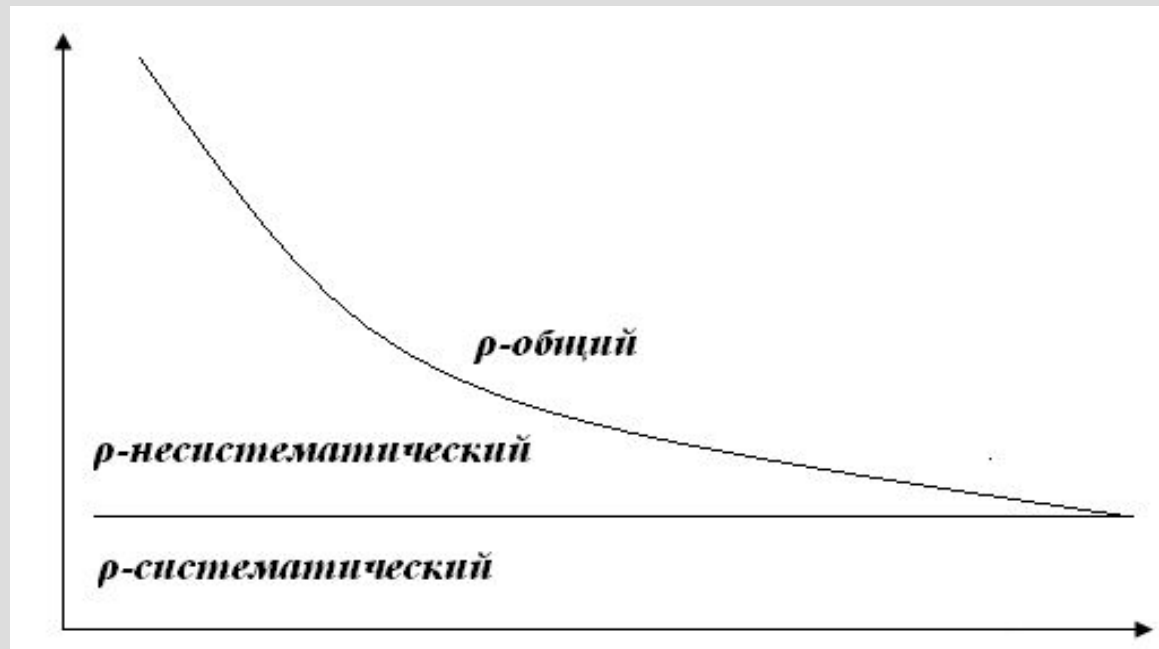
**CAPM:**

$\rho(a) + \rho(\rho)$  на  $\mu$  в %  $y'$  (ожидаемой)

# Систематический и несистематический риски

■ Факторы вариации курса и  $\dot{y}$ :

- а) *общеэкономического характера*: правительственная политика, колебания валютного курса ..  $\Rightarrow$  систематический  $\rho$
- б) *специфические*: для отрасли (спрос на продукцию отрасли, цикличность, стадия развития отрасли) и для самой  $\Phi$  (реорганизация, иные  $\mathcal{S}$ -решения, дивидендная политика ..)  $\Rightarrow$  несистематический  $\rho$  (поддается диверсификации): колебания отдельных акций частично взаимно погашаются



# Систематический и несистематический риски

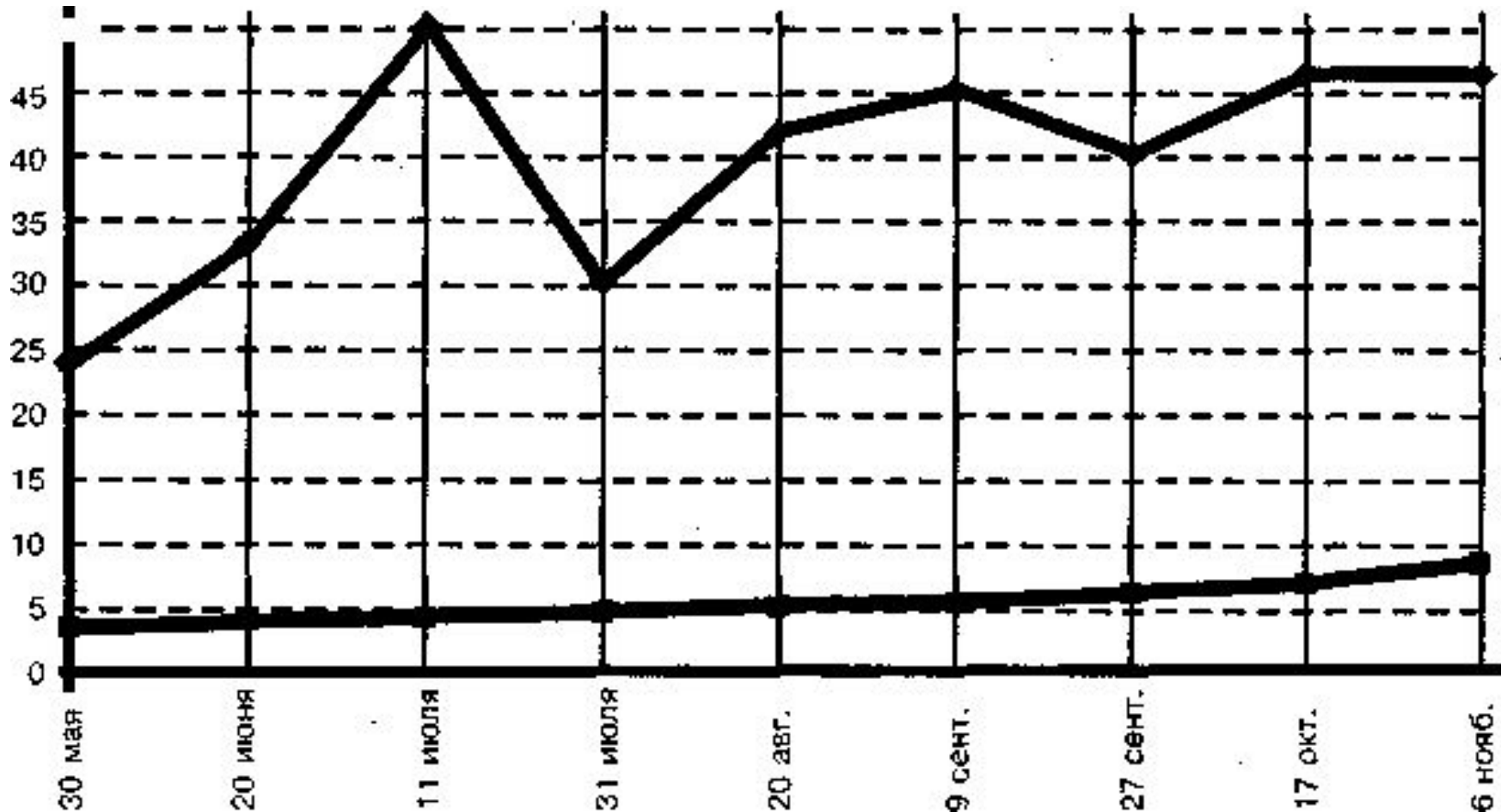
$$\rho: y' < y'_0$$

$\rho \uparrow$  :  $\uparrow$  неопределенность  $\tilde{I} = \uparrow$  изменчивость  
(вариация, колеблемость) курса и  $y'(a)$ .

$\Rightarrow$  вариация  $y' = \text{мера } \rho_{\tilde{I}}$

(с определенной долей условности)

*Рис.1: графики динамики  $a$   
промышленных  $\Phi$  и  $B$  в России в 1996 г.*



## Диверсификация

- $\Pi$  : различные ценные бумаги  $\Rightarrow$   $\downarrow$  суммарная вариация их курса и  $y'$
- диверсификация:  $\downarrow \rho$  при формировании  $\Pi$
- $\Rightarrow$  динамика  $\Pi$  более стабильна, чем отдельных АКТИВОВ

**Рис.2: динамика  $\Pi_{\tilde{r}}$ , состоящего из различных  $a_{\rho}$  промышленных  $\Phi$**



+



+



=

Динамика стоимости  
инвестиционного портфеля XYZ





## Причины вариации курса и $y$ ценных бумаг

- а) факторы общеэкономического характера, влияющие на фондовый  $\mu$  в целом ( $\sigma$ , колебания валютного курса и др.);
- б) факторы специфические:
- для отрасли, в которой работает  $\Phi$ ;
  - для самой  $\Phi$  или осуществляемого ею проекта (аварии, принятие решений о реорганизации и т.п.).

# Рис.3: Систематический и несистематический риски ценной бумаги



Вариация, обусловленная  
общерыночными тенденциями

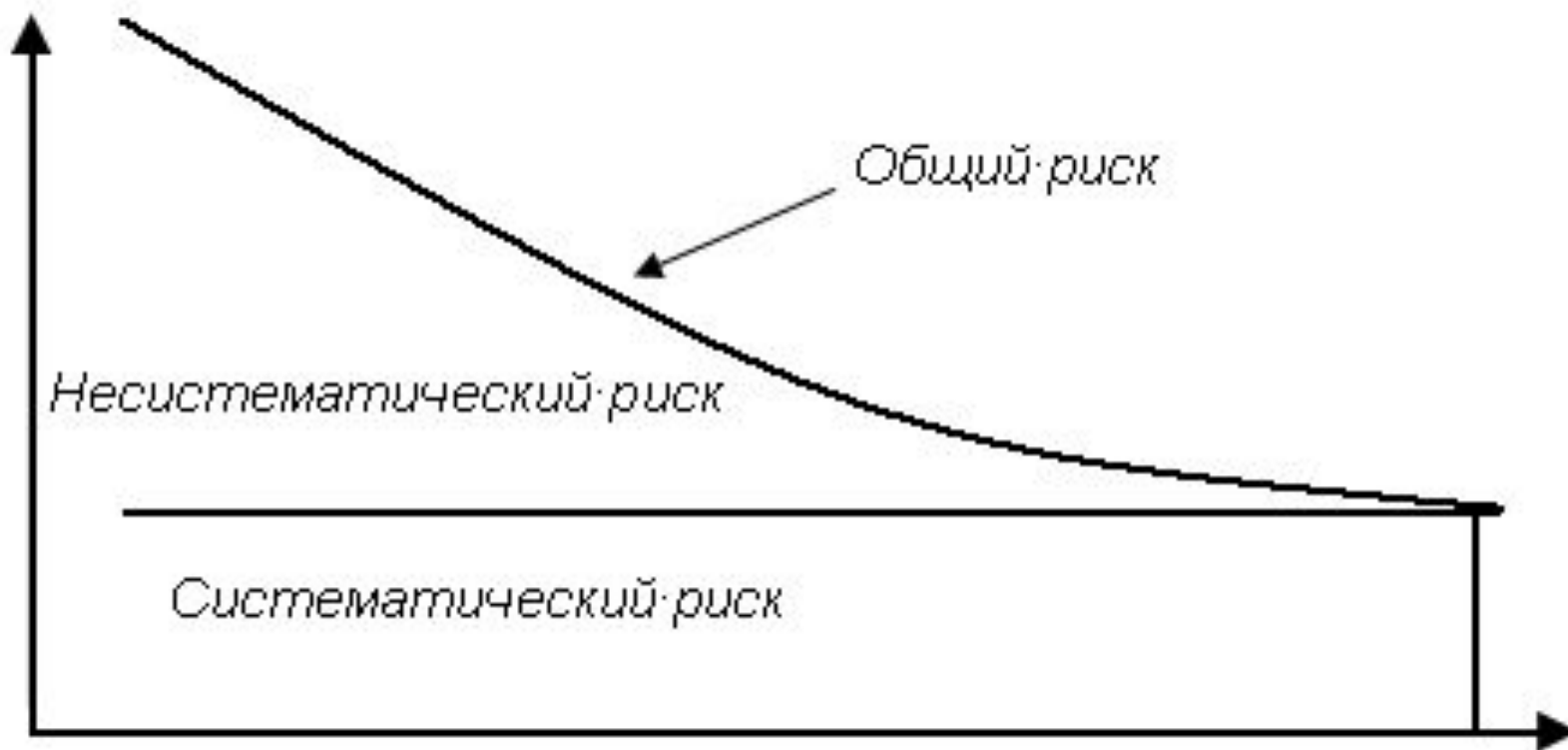
Вариация, связанная с отрасле-  
выми и индивидуальными  
особенностями

Суммарная вариация  
ценной бумаги

# Риски

- Систематический  $\rho$  = изменчивость ценных бумаг, обусловленная общеэкономическими колебаниями, т.е. изменениями  $\mu$  в целом.
  - Этот  $\rho$  не поддается диверсификации  $\Rightarrow$  *недиверсифицируемый*.
- Несистематический  $\rho$  = вариация курса и  $\dot{y}$  ценных бумаг, обусловленная отраслевыми и индивидуальными особенностями эмитента.
  - Этот  $\rho$  поддается диверсификации.
- *Хорошо диверсифицированный*  $\Pi_{\dot{y}} =$  несистематический  $\rho$  пренебрежимо мал

# Рис.4: Систематический и несистематический риски инвестиционного портфеля

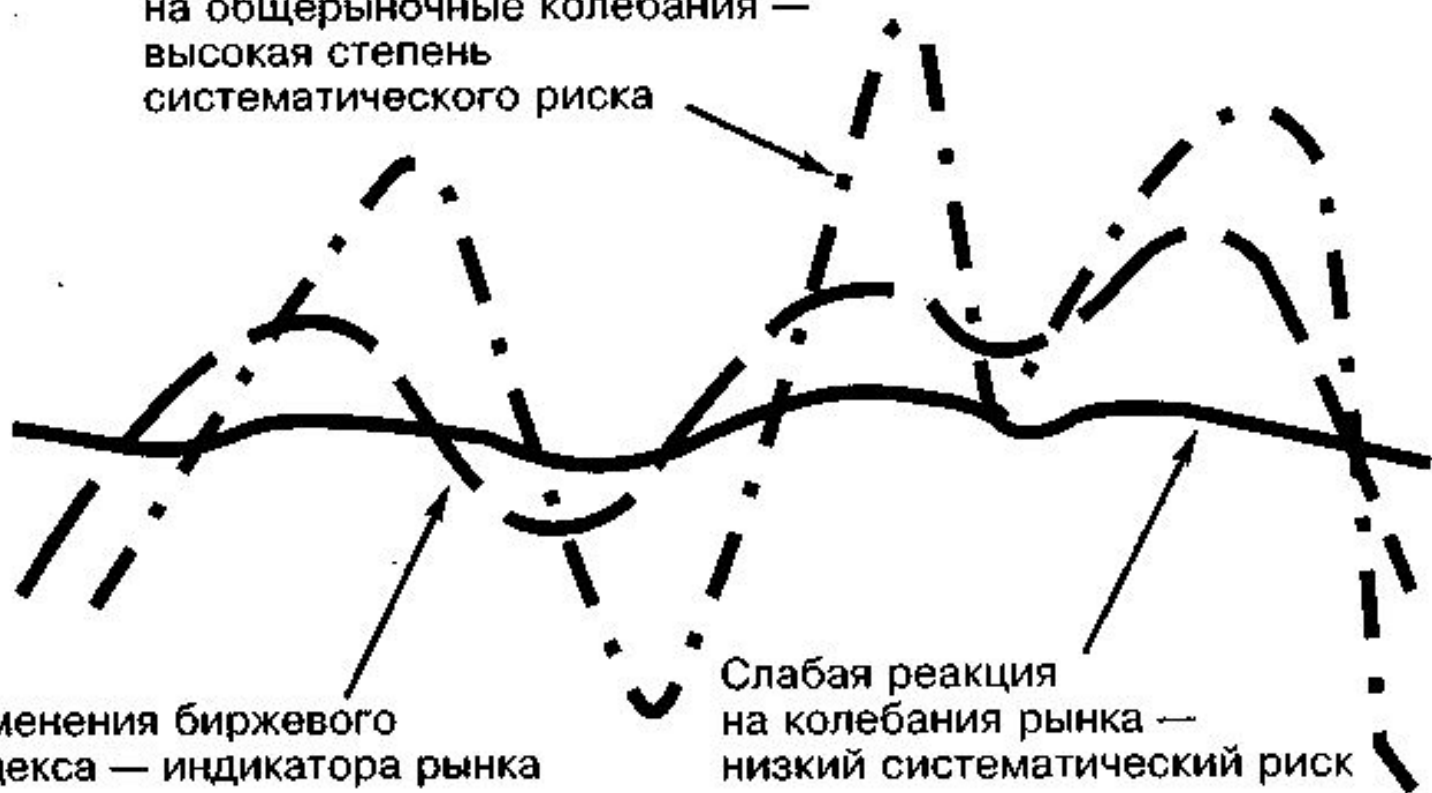


## Измерение систематического риска. Бета-фактор

- Различные ценные бумаги по-разному реагируют на общеэкономические колебания: одни более устойчивы по отношению к тенденциям  $\mu$ , чем другие.
- *Рис.5:* Систематический  $\rho$  для каждой отдельной ценной бумаги отличается от систематического  $\rho$ , среднего для  $\mu$  в целом.



Сильная реакция  
на общерыночные колебания —  
высокая степень  
систематического риска



Изменения биржевого  
индекса — индикатора рынка

Слабая реакция  
на колебания рынка —  
низкий систематический риск

## Бета-фактор

Степень систематического  $\rho$  оценивается параметром (коэффициентом) = «бета-фактор»:

- $\mu$  в целом:  $\beta = 1$ ;
- безрисковое вложение:  $\beta = 0$ ;
- ценная бумага с коэффициентом  $\beta < 1$  имеет меньший систематический  $\rho$ , чем  $\mu$  в целом
- ценная бумага с коэффициентом  $\beta > 1$  имеет больший систематический  $\rho$ , чем средний  $\rho$  по  $\mu$

## Как определить коэффициент $\beta$ ?

- Для ценных бумаг  $\Phi$ , имеющих котировку на  $\mu$ , коэффициент систематического  $\rho$  часто рассчитывается централизованно.
- Расчет: сопоставление динамики биржевого индекса ( $\mu$  в целом) и динамики конкретной  $a$ , по которой рассчитывается  $\beta$ .
- $\beta$  оценивается как коэффициент регрессии в уравнении парной корреляционной связи вида:

$$y = a + \beta x + e$$

$y$  -  $\dot{y}$  конкретной  $a$ ,  $x$  - среднерыночная  $\dot{y}$ ,  $e$  - случайная величина

- Если по  $a$  на данном  $\mu$  не выплачиваются дивиденды, темп прироста курса акции и темп прироста биржевого индекса соответственно будут равны  $\dot{y}$  акции ( $y$ ) и  $\dot{y}$  по  $\mu$  в среднем ( $x$ ).



## Таблица

- значения коэффициентов систематического  $\rho$ , рассчитанные по некоторым ведущим российским  $\Phi$  в 1996-1997 гг.
- Там же представлены коэффициенты  $\rho^2$  (квадрат коэффициента корреляции), показывающие, какая часть общей вариации конкретной  $a$  объясняется колебаниями  $\mu$ , т.е. какая часть общего  $\rho$  имеет систематическую природу.

<b>Эмитент</b>	<b>Коэффициент систематического риска, <math>\beta</math></b>	<b>Доля систематического риска, <math>\rho^2</math></b>
РАО ЕЭС России	1,061	0,722
НК Лукойл	0,958	0,876
Мосэнерго	1,008	0,809
Норильский никель	0,951	0,767
Ноябрьскнефтегаз	0,904	0,753
Ростелеком	0,988	0,863
Сургутнефтегаз	1,458	0,825
Иркутскэнерго	1,513	0,57
Пурнефтегаз	1,162	0,614
КАМАЗ	0,606	0,452
Газпром	0,412	0,071
МГТС	1,048	0,261
Юганскнефтегаз	0,86	0,476

## САРМ

- для оценки  $y'(П)$  для  $\check{I}$ , который способен с помощью диверсификации избавиться от несистематического  $\rho$  и который предполагает получить определенный уровень  $y'$  за принятый систематический  $\rho$ .
- дает возможность оценить ставку дисконта,  $\check{I}$ -проекта, базируясь на его систематическом  $\rho$ .

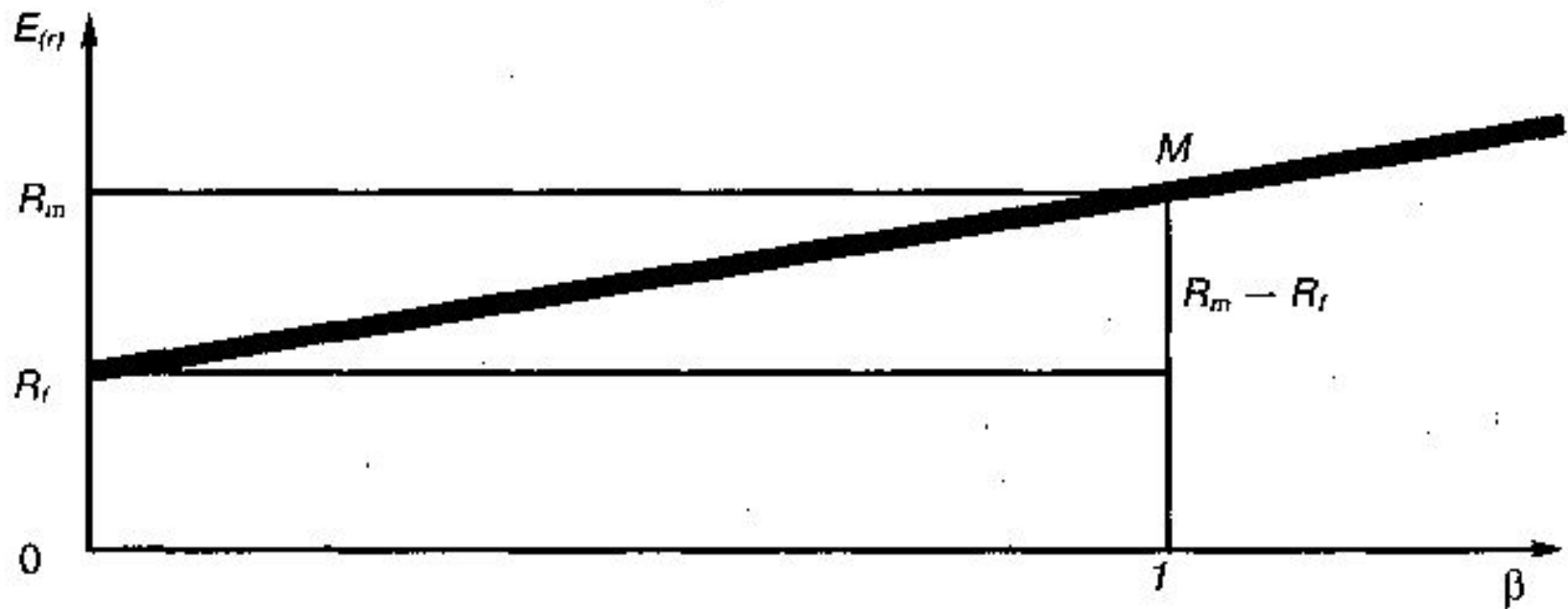
## SAPM исходит из ряда допущений, не вполне согласующихся с реальной практикой

- предполагается, что  $I$  владеют хорошо диверсифицированными  $\Pi$  (не принимаются во внимание несистематический  $\rho$ );
- *SAPM* является равновесной моделью для совершенного  $\mu_c$  и игнорирует налогообложение, разницу в доступности  $i$ , транзакционные издержки, различия ставок по  $K$  и депозитам; все  $I$  на  $\mu$  мыслят сходным образом и измеряют время в одних единицах;
- среднерыночная  $y' = y'$  биржевого индекса, а  $y'$  долгосрочных дисконтных государственных ценных бумаг является безрисковой.

## Как зависит требуемый уровень $\check{y}$ на вложенный $C$ от систематического $\rho$ ?

- Если  $\check{I}$  является безрисковой, то соответствующий ей  $\beta = 0$  (отсутствие  $\rho$ ), ставка требуемой  $y' =$  безрисковая ставка  $R_f$
- Если  $\check{I}$  имеет такой же  $\rho$ , как и  $\mu$  в среднем, то  $\beta = 1$ , ставка требуемой  $y' =$  ожидаемая  $y'$  по  $\mu$  в целом.
- На практике такая  $y'$ , обозначаемая  $R_m =$  ожидаемая  $\check{y}$  биржевого индекса, характеризующего  $\mu$ .
- Зависимость требуемого уровня  $y'$  от систематического  $\rho$  линейная:  
 $\uparrow \rho$  (т.е.  $\beta$ -фактор)  $\Rightarrow \uparrow$  требования к  $y'$  ( $E_{(r)}$ ).

# График зависимости



Уравнение линии рынка ценных бумаг  $E_{(r)} = R_f + \beta * (R_m - R_f)$

## Альфа-фактор

- мера недооцененности ценной бумаги или  $\Pi$  в фундаментальном анализе.
- $\alpha$ -фактор показывает, насколько реально ожидаемая  $\dot{y}$  от инвестиции  $>$  или  $<$   $\dot{y}$ , которая требуется в соответствии с условиями рынка:  
$$\alpha = F_R - E_{(r)}$$
 или 
$$F_R = R_f + \beta \cdot (R_m - R_f) + \alpha.$$
- $\alpha > 0$  — ценная бумага недооценена; рекомендуется занять длинную позицию.
- $\alpha = 0$  — ценная бумага адекватно.
- $\alpha < 0$  — ценная бумага переоценена (уровень вознаграждения за  $\rho$  не соответствует величине  $\rho$ ); рекомендуется короткая позиция.