

## МОДЕЛЬ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ОБЪЕКТАМ НЕДВИЖИМОСТИ

Алексеев А.О., Чобан Э.С., Торсунова Н.А.

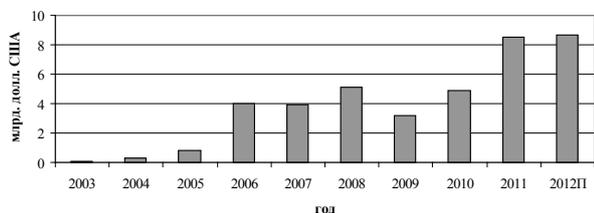
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

В статье рассматривается модель ценообразования финансовых активов применительно к объектам недвижимости. Методика базируется на сопоставлении риска и доходности объектов недвижимости, выступающих в качестве аналогов финансовым активам. Для оценки риска активов предлагается применять бета коэффициент, используемый в методах анализа риска ценных бумаг. В качестве меры доходности объекта недвижимости предлагается использовать индекс доходности недвижимости.

**Ключевые слова:** инвестиции, финансовые активы, объекты недвижимости, аналогия, бета-коэффициент, индекс доходности недвижимости.

**Постановка проблемы.** Рынок недвижимости по своей экономической сути является составной частью рынка инвестиций. Это объясняется способностью недвижимости, во-первых, сохранять инвестиции даже в условиях экономического спада и падения цен на недвижимость, благодаря возможности получения денежного дохода от сдачи объекта в аренду, во-вторых, благодаря неденежному доходу, являющимся следствием роста стоимости объекта недвижимости в условиях экономического роста [1, с. 162].

Аналитические данные рынка коммерческой недвижимости России [2, с. 1] показывают, что количество таких инвестиций стремительно растет (рис. 1). Конечно, существенная доля рекордных инвестиций приходится на рынок коммерческой недвижимости Москвы, однако тенденция, иллюстрируемая на (рис. 1), показывает существенный рост инвестиционного интереса к рынку недвижимости.



**Рис. 1. Динамика объема инвестиций в рынок коммерческой недвижимости России, млрд. долл. США**

Рынок жилой недвижимости России представляет собой особый сегмент, поскольку доля жилой недвижимости, приобретаемой в собственность, весьма велика по сравнению с западными странами. Также емкость рынка увеличена за счет высокой активности физических лиц, приобретающих жилую недвижимость в инвестиционных целях.

Проблема заключается в том, что, несмотря на возросшую инвестиционную активность на рынке недвижимости, капиталовложения в такой тип активов все же осуществляется без достаточной степени обоснованности. Это связано с тем, что объекты недвижимости как инвестиционные активы обладают рядом специфических свойств, отличающихся, например, от ценных бумаг, для которых разработаны рыночные стратегии диверсификации рисков, путем формирования портфеля недвижимости. Кроме способности приносить как денежный, так и недежный доход, объекты недвижимости отличаются существенным сроком экспозиции на рынке, что говорит о не ликвидности данных акти-

вов и соответствующих рисках, отчасти из-за ограниченного числа участников рынка, высоких цен на недвижимость. Весьма специфичным отличием данного класса инвестиционных активов является потребность в операционных расходах на обслуживание и управление объектом недвижимости. Эти особенности усложняют процесс анализа рисков и доходности при обосновании инвестиционных решений.

Но, несмотря на перечисленные проблемы, связанные с анализом объектов недвижимости как инвестиционных активов, в каждом крупном российском (и не только) городе с населением свыше миллиона жителей ежедневно совершается более ста сделок купли-продажи объектов недвижимости. Это говорит о возможности применения существующих методик теории портфельного анализа и рыночных стратегий применительно к рынку недвижимости, что определило предмет и цель данного исследования.

Как показано выше, рынок недвижимости, как и рынок ценных бумаг, являются составными частями рынка инвестиций, именно, это является основанием для формулировки гипотезы о том, что модель ценообразования финансовых активов может быть применена в отношении объектов недвижимости.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Теоретической основой для исследования стали работы зарубежных и российских ученых в области теории инвестиционного анализа (см., например, [3-5]), современной теории портфельного анализа (см., например, [3]), экономики и управления недвижимостью (см., например, [6-10]), рынка недвижимости (см., например, [11-13]), оценки недвижимости (см., например, [14-16]) и управления портфелем недвижимости (см., например, [17,18]), а также других смежных теорий.

Проблемы инвестиционного анализа и портфельного анализа рассмотрены в работах, уже ставших классическими, таких исследователей как У. А. Шарп, Г. Дж. Александер, Дж. В. Бейли и многих других. Применительно к рынку недвижимости инвестиционный анализ описан в работах Е. И. Тарасевича, И. П. Николаевой, а вопросы управления портфелем недвижимости не получили широко освещения в отечественной литературе, но все же вклад в развитие этого направления внес С. Г. Беляев.

Вопросам экономики и управления недвижимостью посвящены работы отечественных ученых М. А. Разу, П. Г. Грабового, А. Н. Асаула и других исследователей. Вопросам девелопмента недвижимости посвящены работы И. И. Мазура, В. Д. Шапиро и многих других.

Изучению закономерностей функционирования рынка недвижимости, его типологизации и классификации, вопросам аналитических исследований посвящены в основном работы таких авторов как Г. М. Стерник, С. Г. Стерник.

Проблемы оценки недвижимости рассмотрены в работах ученых А. Г. Грязновой, Д. С. Львова, М. А. Федотовой, Г. И. Микерина, С. Г. Грибовского, О. Е. Медведевой, Е. Н. Ивановой, Е. Е. Яскевича, Л. Н. Тепмана, Г. И. Недужия и многих других.

**Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы.** Основным методом данного исследования является метод научного познания – аналогия. Представим рынок недвижимости как аналог рынка ценных бумаг, для которого широко используется модель ценообразования финансовых активов. Для проведения аналогии между рынком ценных бумаг и рынком недвижимости, необходимо выбрать показатель, который бы можно было использовать в качестве меры доходности объектов недвижимости. В качестве такой меры может использоваться, мало, но все же известный, индекс доходности недвижимости. По своей сути этот индекс доходности недвижимости является макроэкономическим показателем, он не отражает цену какого-то отдельного объекта, а служит своеобразной единицей измерения на рынке недвижимости.

**Цель статьи.** Главной целью данной статьи является построение системы координат «доходность – риск» применительно к объектам недвижимости, в рамках которой можно построить Security Market Line, традиционно используемую для ценообразования финансовых активов. Апробируем методику на примере рынка жилой недвижимости города Перми.

**Изложение основного материала.** Модель ценообразования финансовых активов (от англ. Capital assets pricing model) (1) используется для того, чтобы определить требуемый уровень доходности актива, который предполагается добавить к уже существующему хорошо диверсифицированному портфелю с учётом рыночного риска этого актива [19, электронный ресурс].

$$SML = CAPM = r_{free} + \beta \cdot (r_m - r_{free}), \quad (1)$$

где  $r_{free}$  – безрисковая ставка,  $r_m$  – средняя ставка доходности на рынке,  $\beta$  – бета коэффициент, являющийся мерой риска финансового актива или портфеля, который отражает изменчивость доходности ценной бумаги (портфеля) по отношению к доходности портфеля (рынка) в среднем (среднерыночного портфеля).

Бета коэффициент для актива в составе портфеля ценных бумаг, или актива (портфеля) относительно рынка определяется как отношение ковариации рассматриваемых величин к дисперсии эталонного портфеля или рынка соответственно:

$$\beta_a = \frac{Cov(r_a, r_p)}{Var(r_p)}, \quad (2)$$

где  $r_a$  – оцениваемая величина, для которой вычисляется коэффициент Бета: доходность оцениваемого актива или портфеля,  $r_p$  – эталонная величина, с которой происходит сравнение: доходность портфеля ценных бумаг или рынка,  $Cov$  – ковариация оцениваемой и эталонной величины,  $Var$  – дисперсия эталонной величины [19, электронный ресурс].

Индекс доходности недвижимости, выбранный в качестве меры доходности применительно к объектам недвижимости, вычисляется как отношение суммы дохода от сдачи в аренду объекта недвижимости и прироста его стоимости к доходности по безрисковому инвестиционным альтернативам (3).

За базу определения безрисковой доходности чаще берется ставка доходности по государственным краткосрочным облигациям или облигациям федерального займа со сроком до погашения равным одному году – периоду, для которого определяется индекс. Критерием эффективности инвестиций в недвижимость является строгое превышение индекса доходности единицы (3), поскольку равенство единице означает, что доходность недвижимости, обладающая целым набором специфичных рыночных рисков, требующих компенсации инвестору, равна доходности по безрисковой альтернативе, что естественно делает недвижимость как объект инвестирования не привлекательным.

$$ИД = (ДН + ПС) / ДБА, \quad (3)$$

$$ИД > 1$$

где  $ИД$  – индекс доходности недвижимости,  $ДН$  – доход от сдачи в аренду недвижимости,  $ПС$  – прирост стоимости недвижимости,  $ДБА$  – доход от безрисковой альтернативы.

Для расчета индекса доходности потребуются данные рынка аренды и рынка продажи, полученные путем мониторинга рынка недвижимости, используя специализированные сайты [20,21, электронные ресурсы], а также безрисковая ставка, под которой в данном исследовании полагались доходность облигаций федерального займа, и информация по инфляции, взятые с сайта ЦБ РФ [2, электронный ресурс]. Определив все первоначальные показатели, можем рассчитать индекс доходности. Для примера показан алгоритм расчета индекса доходности объектов жилой недвижимости, расположенных в Индустриальном районе г. Перми за январь месяц 2012 года (таблица 1). Преимуществом рынка жилой недвижимости как объекта исследования является доступ к достаточному количеству первичной и вторичной информации о рынке.

Таблица 1

Алгоритм расчета индекса доходности недвижимости

№ п/п	Показатель	Источник информации	Январь 2012 г.
1	Арендная ставка, руб.	Аналитика рынка недвижимости	17 010
2	Потенциальный валовой доход, руб. в год	П.1Ч12	204 120
3	Стоимость аналога на момент оценки, руб. 1 кв.м.	Аналитика рынка недвижимости	51 180
4	Стоимость аналога на год ранее, руб. 1 кв.м.	Аналитика рынка недвижимости	43 060
5	Прирост стоимости за год, руб. 1 кв.м.	П.3 – п.4.	8 120
6	Прирост стоимости относительный, %	П.5/п.4	19
7	Прогнозируемый прирост на год, руб.1.кв.м.	П.3Ч (1+п.6/100)	9 651
8	Средняя площадь объектов, кв.м.	Аналитика рынка недвижимости	50
9	Прирост стоимости всего объекта, руб.	П.8Чп.7	482 561
10	Количество требуемых средств на приобретение объекта, руб.	П.8Чп.3	2 559 000

Продолжение таблицы 1

11	Безрисковая ставка на год, %	Данные центрального банка России	8,115
12	Доход от вложения в недвижимость, руб	П.2 + п.9 + п.10	3 245 681
13	Доход от безрисковой альтернативы, руб.	П.10Ч (1+п.11/100)	2 766 663
14	ИНДЕКС ДОХОДНОСТИ (ИД)	П.12/п.13	1,17314
15	ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ИНДЕКС ДОХОДНОСТИ, %	П.12/п.13 -1	17,31394

Подобный расчет произведен по каждому району г. Перми. Результаты расчета представлены в таблице 2.

Для определения бета коэффициента проанжируем по возрастанию районы по критерию – индекс доходности и построим матрицу отношений, в которой элементы вычисляются как отношение значения строки к значению столбца (таблица 3).

Для каждой строки, соответствующей какому либо району считаем ковариацию относительно ряда, полученного в среднем для города (таблица 4). Затем используя выражение (1) определяем  $\beta$ -коэффициент для каждого района (таблица 4).

Таблица 2

Значения индекса доходности (ИД) для всех административных районов г. Перми

Показатель	Дзерж.	Индустр.	Киров.	Ленин.	Мотовил.	Орджон.	Свердлов.
Относительный индекс доходности, %	16,37	15,39	16,24	14,08	17,26	11,41	21,81

Таблица 3

Матрица отношений индексов доходности

Район/ показатель		Орджоникидзевский	Ленинский	Индустриальный	Кировский	Дзержинский	Мотовилихинский	Среднее по городу	Свердловский
		11,41	14,08	15,39	16,24	16,37	17,26	18,85	21,81
Орджоникидзевский	11,41	1,00	0,81	0,74	0,70	0,70	0,66	0,61	0,52
Ленинский	14,08	1,23	1,00	0,91	0,87	0,86	0,82	0,75	0,65
Индустриальный	15,39	1,35	1,09	1,00	0,95	0,94	0,89	0,82	0,71
Кировский	16,24	1,42	1,15	1,05	1,00	0,99	0,94	0,86	0,74
Дзержинский	16,37	1,44	1,16	1,06	1,01	1,00	0,95	0,87	0,75
Мотовилихинский	17,26	1,51	1,23	1,12	1,06	1,05	1,00	0,92	0,79
Среднее по городу	18,85	1,65	1,34	1,22	1,16	1,15	1,09	1,00	0,86
Свердловский	21,81	1,91	1,55	1,42	1,34	1,33	1,26	1,16	1,00

Таблица 4

Показатели ковариации и  $\beta$ -коэффициенты

Район	Ковариация	$\beta$ -актив
Орджоникидзевский	0,03	0,61
Ленинский	0,04	0,75
Индустриальный	0,04	0,82
Кировский	0,04	0,86
Дзержинский	0,04	0,87
Мотовилихинский	0,04	0,92
среднее по городу	0,05	1,00
Свердловский	0,06	1,16

Из таблицы 4 видно, что объекты недвижимости в Свердловском районе г. Перми можно отнести к высокодоходным и высокорискованным активам, а все остальные районы наоборот, к мало доходным и малорискованным. Следует отметить, что в качестве меры доходности использовался относительный показатель, отражающий насколько вложение в недвижимость выгодней безрисковой альтернативы, под которой в данном исследовании полагались облигации федерального займа.

Построим полученные данные в осях «доходность – риск» и покажем, что все рассчитанные показатели лежат на прямой Security Market Line (рис.2). Security Market Line традиционно пересекает ось доходности в значении, соответствующей безрисковой ставке, однако, поскольку в данном исследовании в качестве меры доходности взят индекс доходности, который определяется относи-

тельно доходности по безрисковой альтернативе, то прямая, построенная в осях, основанных на базе индекса доходности недвижимости и бета-коэффициента, рассчитанного на основе отклонения этого же индекса от среднерыночных показателей, будет пересекать начало системы координат (рис. 2).

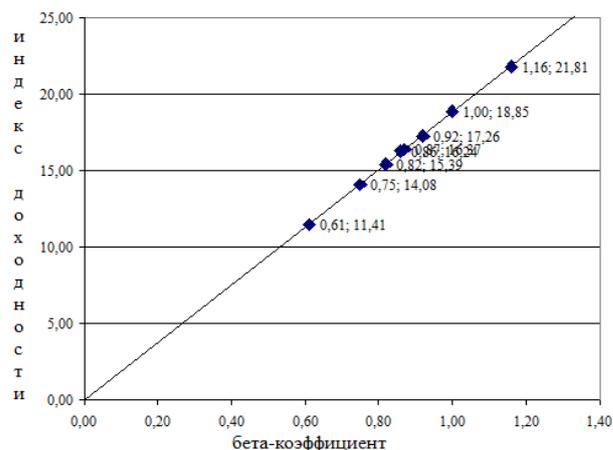


Рис. 2. Сопоставление Security Market Line и значений индексов доходности и бета-коэффициентов объектов недвижимости, представленных порайонно

В этом случае Security Market Line принимает вид:

$$SML = REPM = CpИД \times \beta, \quad (4)$$

где  $СрИД$  – средний индекс доходности, соответствующий рынку недвижимости,  $РЕРМ$  – сокращение от англ. real estate pricing model, модель ценообразования объектов недвижимости, сделанное по аналогии с названием используемой модели  $САРМ$  (1). Такая замена в полнее корректна, так как базой для определения данного уравнения служит индекс доходности недвижимости.

Следует отметить, что средний индекс доходности определяется не как среднеарифметическая районных индексов доходности, а определяется по методике (см. таблица 1) для средних

данных рынков аренды и продажи по городу в целом.

**Выводы и предложения.** В заключение отметим, что, используя относительный индекс доходности недвижимости (3) и матрицу их отношений (см. табл. 3) можно определить все необходимые данные для определения Security Market Line применительно к рынку недвижимости (4), а значит можно использовать и известные рыночные стратегии формирования и управления портфелем активов применительно к объектам недвижимости, что представляет собой перспективное направление исследований.

### Список литературы:

1. Алексеев А. О., Торсунова Н. А., Казимиров И. А. Оценка риска возникновения экономического пузыря на рынке жилой недвижимости города Иркутска // Вестник Иркутского государственного технического университета, 2012. – №1. – С. 161-189
2. Арановская М. Этот год станет рекордным по объему инвестиций в недвижимость [Электронный ресурс]. URL: [http://slon.ru/economics/etot\\_god\\_stanet\\_rekordnym\\_po\\_obemam\\_investitsiy\\_v\\_nedvizhmost-862878.xhtml](http://slon.ru/economics/etot_god_stanet_rekordnym_po_obemam_investitsiy_v_nedvizhmost-862878.xhtml) (дата обращения 11.12.2012 г.)
3. Уильям Ф. Шарп, Гордон Дж. Александер, Джефффри В. Бэйли. Инвестиции. ИНФРА-М. 2003 – 1028 с.
4. Николаева И. П. Инвестиции: Учебник / И. П. Николаева. – М.: Издательско-торговая Корпорация «Дашков и К», 2013. – 256 с.
5. Тарасевич Е. И. Анализ инвестиций в недвижимость. – СПб.: МКС, 2000. – 428 с.
6. Управление коммерческой недвижимостью: учебник / кол. авторов ; под ред. д-ра экон. наук, проф. М.А. Разу. – М.: КНОРУС, 2009. – 248 с.
7. Экономика и управление недвижимостью: учебник / под общ. ред. проф. П.Г. Грабового. – 2-е изд.: перераб. – М.: Изд-во «Проспект», 2012. – 848 с.
8. Асаул А. Н. Экономика недвижимости: учебник для вузов. – 2-е изд. – СПб.: ПИТЕР, 2008. – 624 с.
9. Асаул А. Н. Управление объектами коммерческой недвижимости / А. Н. Асаул, П. Б. Люлин; под ред. засл. строителя РФ, д-ра экон. наук, проф. А. Н. Асаула. – СПб.: СПб ГАСУ, 2008. – 144 с.
10. Девелопмент недвижимости : учеб. пособие по дисциплине специализации специальности «Менеджмент орг.» / [Мазур И. И. и др.]: под общ. ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М.: ЕЛИМА: Изд-во «Омега-Л», 2010. – 928 с.
11. Стерник Г. М., Стерник С. Г. Основная закономерность развивающихся рынков недвижимости // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2008. № 11. – С. 14-18.
12. Стерник Г. М., Стерник С. Г. Типология рынков недвижимости по склонности к образованию ценовых пузырей // Вопросы имущественной политики – практический опыт. – 2009. – №8. – С. 31-53
13. Стерник С. Г., Стерник Г. М. Пять макроэкономических законов функционирования рынка недвижимости как неотъемлемой составляющей глобального финансового рынка в транзитивной экономике // Финансовая аналитика: Проблемы и решения. 2010. №11. – С. 15-29
14. Яскевич Е. Е. Практика оценки недвижимости. – М.: Техносфера. 2011. – 504 с.
15. Оценка стоимости недвижимости. Грибовский С.В., Иванова Е.Н. Львов Д.С., Медведева О.Е. – М.: ИНТЕРРЕКЛАМА, 2003. – 704 с.
16. Л. Н. Тэпман Оценка недвижимости: учеб. пособие для вузов / под ред. проф. В. А. Швандара. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 303 с.
17. Управление портфелем недвижимости: Учебное пособие для вузов (пер. с англ. под ред. Беляева С.Г.). – М.: «Закон и право», ЮНИТИ, 1998. – 391 с.
18. Управление портфелем недвижимости: методические указания и задания по выполнению контрольной работы для студентов специальности «Финансы и кредит» – Хабаровск: Изд-во Дальневосточного университета путей и сообщений. 2011. – 34 с.
19. Capital Asset Pricing Model [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/CAPM> (дата обращения: 17.11.2013 г.)
20. Глобальный портал о недвижимости «Метросфера» [Электронный ресурс]. URL: <http://metrosphera.ru/> (дата обращения: 17.11.2013 г.)
21. Продажа в недвижимости Перми: квартиры и жилье Пермь [Электронный ресурс]. URL: <http://dom.59.ru/> (дата обращения: 17.11.2013 г.)
22. Сайт Центрального банка России [Электронный ресурс]. URL: <http://cbr.ru> (дата обращения: 17.11.2013 г.)

**Alekseev A.O., Choban E.S., Torsunova N.A.**  
Perm National Research Polytechnic University

## **THE CAPITAL ASSETS PRICING MODEL FOR REAL ESTATE**

### **Summary**

The capital assets pricing model for objects of residential real estate is considered in article. The technique is based on comparison of risk and profitability of real estate objects using like capital assets. The beta coefficient is offered to apply the coefficient for an assessment of risk of assets, which is using in methods of the analysis of risk of securities. It is offered to use an index of profitability of real estate as a measure of profitability of a real estate object.

**Key words:** investment, capital assets, real estate, analogy, beta-coefficient, profitability index of realty.