

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اختیارهای واقعی و ارزش زمین

Real Options and Land Value

حسین عبده تبریزی
میثم رادپور

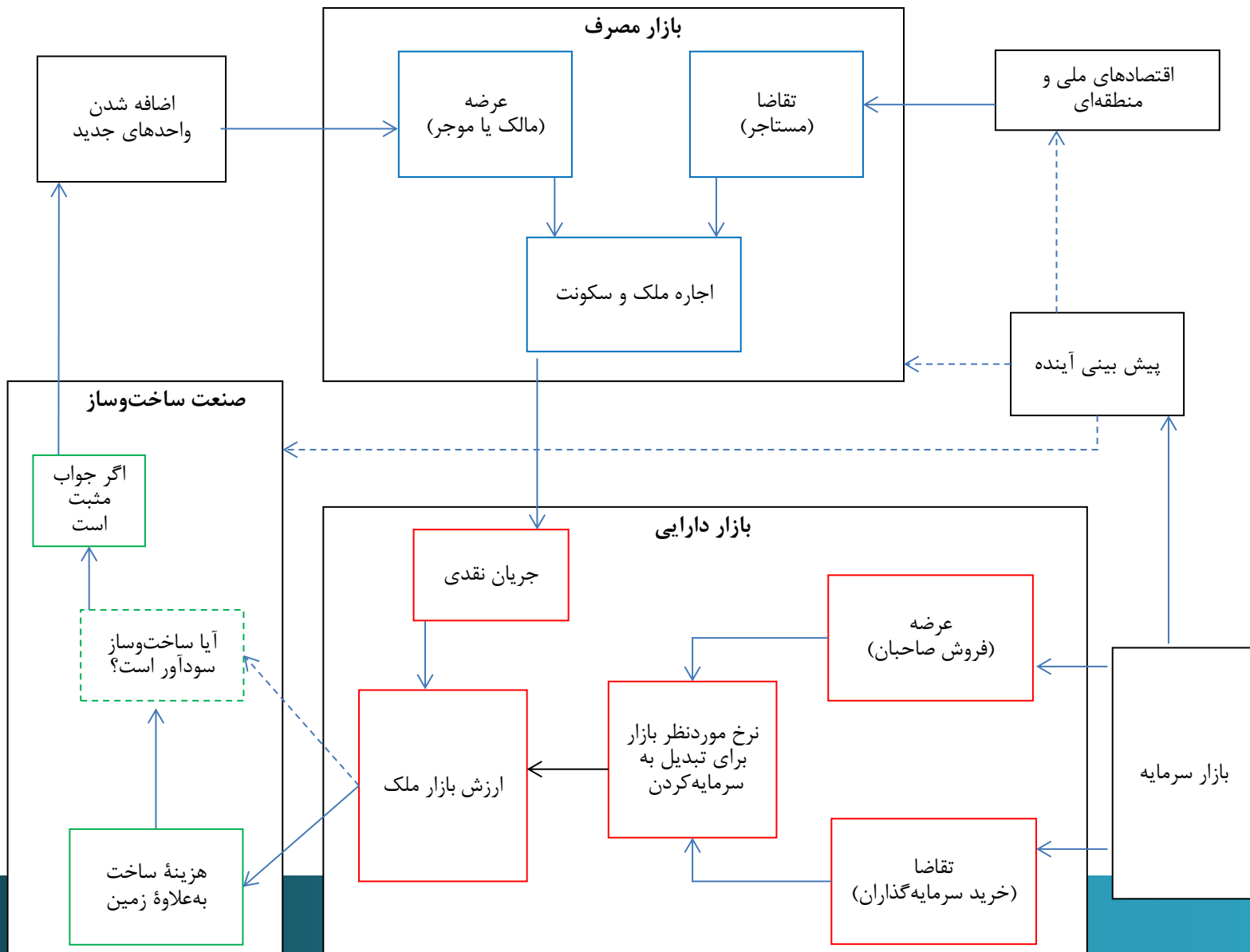
هشتم آبان ماه سال ۱۳۹۲

اول بار ارائه در کلاس تأمین مالی و سرمایه گذاری املاک و مستغلات، دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه صنعتی شریف

اهمیت زمین

زمین اساسی‌ترین ویژگی املاک و مستغلات و احتمالاً پایه‌ای‌ترین موضوع در مطالعه املاک و مستغلات است. زمین نقش اساسی در ارتباط بین بازار دارایی و بازار مصرف املاک و مستغلات ایفا می‌کند. هم‌چنین زمین تحلیل‌های اقتصاد شهری را به‌طور اساسی تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین، ارائه مدلی برای ارزشیابی زمین از اهمیت خاصی برخوردار است.

نقش زمین در ارتباط بین بازار دارایی و بازار مصرف



اختیار معامله

در دانش مالی اختیار معامله به صورت زیر تعریف می شود:

اختیار معامله قراردادی است که به دارنده آن اختیار خرید و یا فروش دارایی و یا ابزار مالی معینی را در قیمتی مشخص و طی مدت زمانی معین اعطا می کند.

مشخصات اختیار معامله

دارنده اختیار
(option holder)

- شخصی که اختیار خرید یا فروش به او اعطا می‌شود، دارنده اختیار نامیده می‌شود.

واگذارنده اختیار
(option granter)

- شخصی که اختیار خرید یا فروش را اعطا می‌کند، واگذارنده اختیار نامیده می‌شود.

دارایی پایه
(underlying asset)

- به دارایی‌ای که در صورت اعمال اختیار، خریداری و یا فروخته می‌شود، دارایی مبنا می‌گویند.

قیمت اعمال
(strike price)

- و به قیمتی که دارایی مبنا در آن قیمت خریداری یا فروخته می‌شود، قیمت اعمال می‌گویند.

سررسید
(maturity)

- تاریخی که پس از آن اختیار معامله منقضی می‌شود.

انواع اختیار معامله

اختیار امریکایی و اروپایی

- اگر دارندهٔ اختیار مجاز باشد تا سررسید از اختیار خود استفاده کند، به آن اختیار معامله، اختیار معاملهٔ امریکایی می‌گویند، و اگر تنها در سررسید حق اعمال اختیار خود را داشته باشد، اختیار معاملهٔ وی اروپایی است.

برگشت ناپذیری اختیار معامله

اعمال اختیار معامله برگشت ناپذیر است، چرا که با اعمال اختیار معامله، اختیار از دست می رود (استفاده می شود). بنابراین، اختیار معامله را تنها یک بار می توان اعمال کرد.

انواع اختیار معامله

بر اساس نوع دارایی مبنا

- اختیار مالی: به اختیارهایی اطلاق می شود که دارایی
مبنای آنها دارایی مالی است. به عنوان مثال سهام
عادی شرکت و اوراق بهادار به پشتوانه رهن
دارایی های مالی محسوب می شوند.
- اختیار واقعی: به اختیارهایی اطلاق می شود که دارایی
مبنای آنها دارایی واقعی است. به عنوان مثال ساختمان
یا کارخانه دارایی های واقعی اند.

اختیار خرید ارزش زمین

مدل اختیار خرید ارزش زمین

- بیان گر کاربرد نظریهٔ اختیارهای واقعی در زمینهٔ املاک و مستغلات است. بر اساس این مدل، ارزش زمین از اختیاری حاصل می‌شود که صاحب زمین به طور ضمنی دارد. این اختیار به او حق انتخاب می‌دهد که روی زمین ساختمانی بنا کند، و یا چنین کاری نکند. وی می‌تواند با پرداخت هزینه‌های ساخت و ساز، زمین خود را به دارایی ارزشمندی بدل نماید که آن دارایی درآمد اجاره تولید می‌کند. به طور کلی صاحب زمین اختیار دارد بنای فعلی زمین را ویران سازد و یا آن را بازسازی یا نوسازی (احیا) کند.

زمین به عنوان اختیار معامله

دارنده اختیار

• صاحب زمین

واگذارنده اختیار

• فروشنده زمین

دارایی پایه

• زمین

قیمت اعمال

• هزینه های ساخت و ساز

سررسید

• نامحدود

مثال عددی از ارزش اختیار ساخت و ساز

سال بعد	امسال	(ارقام به میلیون دلار)	
رونق	رکود	---	وضعیت بازار
٪۷۰	٪۳۰	٪۱۰۰	احتمال
۱۱۳/۲۱	۷۸/۶۲	۱۰۰	ارزش ملک ساخته شده
۹۰	۹۰	۸۸/۲۴	هزینه ساخت (غیر از هزینه زمین)
۲۳/۲۱	-۱۱/۳۸	۱۱/۷۶	جریان نقدی ناشی از ساخت و ساز
ساخت	عدم ساخت		نوع اقدام
۲۳/۲۱	۰	۱۱/۷۶	جریان نقدی ناشی از اعمال اختیار ساخت و ساز
۱۰۲/۲۳		۱۰۰	ارزش مورد انتظار ملک ساخته شده
۱۶/۲۵		۱۱/۷۶	جریان نقدی مورد انتظار ناشی از اختیار ساخت و ساز
۱۳/۵۴*		۱۱/۷۶	ارزش فعلی خالص ناشی از اختیار ساخت و ساز

*نرخ تنزیل: ۲۰ درصد

دولار ۱۳ر۵۴۰ر۰۰۰ = Max { ۱۱ر۷۶۰ر۰۰۰, ۱۳ر۵۴۰ر۰۰۰ } = ارزش فعلی زمین

دولار ۱ر۷۸۰ر۰۰۰ = ۱۳ر۵۴۰ر۰۰۰ - ۱۱ر۷۶۰ر۰۰۰ = صرف اختیار

رویکردهای ارزشیابی اختیار معامله

مدل معادل
مطمئن در
ارزشیابی اختیار

مدل آریتراژ
در ارزشیابی
اختیار

مدل آربیتراژ در ارزشیابی اختیار

مدل آربیتراژ بر نظریهٔ
قیمت گذاری آربیتراژ استوار
است:

- بر اساس این نظریه، قیمت دارایی‌ها در بازار به گونه‌ای تعیین می‌شود که فرصت کسب سود بدون ریسک بازیگران بازار سلب شود.

مفروضات مدل آربیتراژ در ارزشیابی اختیار

۱. سرمایه گذاران می توانند بدون هزینه معامله و به هر نسبتی که می خواهند، سه نوع دارایی را که در سه بازار معامله می شود، بخرند یا بفروشند. البته فروش شامل فروش عاریه ای هم می شود. بازارهای یادشده عبارتند از:

زمین

ساختمان

اوراق قرضه

۲. هزینه سرمایه در بازارهای اوراق قرضه و ساختمان مشخص است.

مثال: مدل آربیتراژ در ارزشیابی اختیار

گام اول: ایجاد سبد همسان

- فرض کنید امکان ساخت روی زمین معینی برای سال بعد با هزینه ۹۰ میلیون دلار موجود است. آن ساختمان براساس مفروضات در سال بعد یا $113/21$ میلیون دلار می‌ارزد یا $78/62$ میلیون دلار.
- فرض کنید هزینه سرمایه اوراق قرضه سالانه ۳ درصد و هزینه سرمایه ساختمان سالانه ۹ درصد است.
- فرض کنید در زمان حال می‌توانیم $67/1$ درصد منافع آتی ساختمان معینی را برای سال بعد خریداری کنیم.
- هم‌چنین، فرض کنید در حال حاضر می‌توانیم $51/21$ میلیون دلار از این خرید را با نرخ بهره بدون ریسک ۳ درصد تأمین مالی کنیم.

مثال: مدل آربیتراژ در ارزشیابی اختیار

گام دوم: محاسبه خالص سرمایه گذاری در سبد همسان

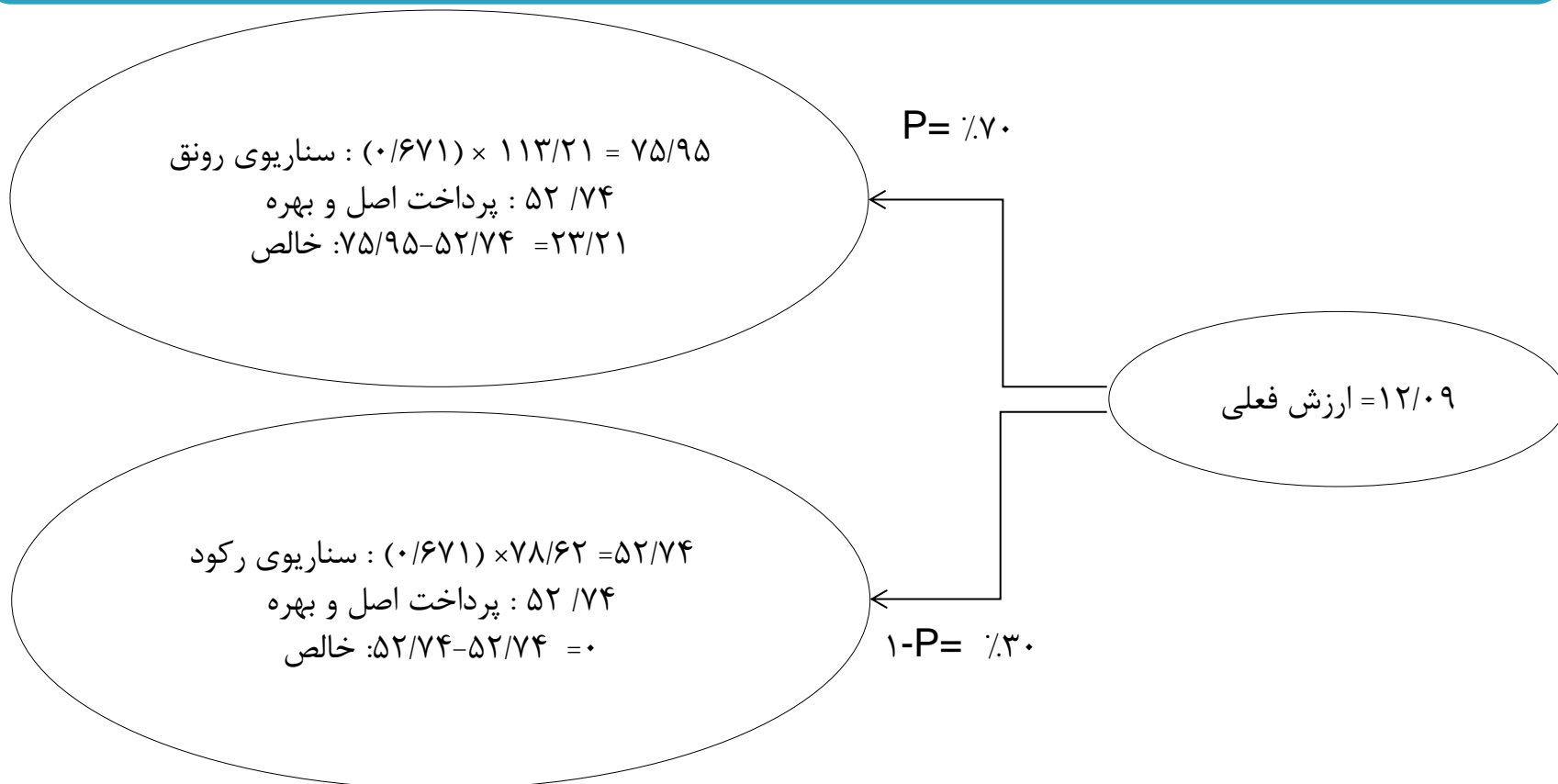
- چنین خریدی براساس محاسبات ذیل در زمان حال ۲۹/۶۳ میلیون دلار ارزش دارد:

$$\begin{aligned} \$63.30 &= 0.671 V_1 = (0.671) \frac{E[V_1]}{1 + COC} \\ &= (0.671) \frac{(0.7)\$113.21 + (0.3)\$78.62}{1 + \%9} \\ &= (0.671) \frac{\$102.83}{1.09} = (0.671)\$94.34 \end{aligned}$$

- بنابراین خالص سرمایه گذاری ما معادل ۱۲/۰۹ میلیون دلار (۵۱/۲۱-۶۳/۳۰) می شود.

مثال: مدل آربیتراژ در ارزشیابی اختیار

گام سوم: محاسبه خالص ارزش فعلی سبد همسان



مقایسه عایدی سبد همسان و اختیار خرید

سال بعد		امسال	
$C_1^d = 0$	$C_1^u = 113/21 - 90 = 23/21$	$C_0 = X$	اختیار ساخت و ساز
$V_1^u = 113/21$	$V_1^d = 78/62$	$V_0 = \frac{E[V_1]}{(1+COC)} = 94.34$	ارزش ساختمان
$B = 51/21 \times 1/0.3$	$B = 51/21 \times 1/0.3$	$51/21$	ارزش اوراق قرضه
$P_1^u = (0.671)78/62$ $-52/74 = 0$	$P_1^u = (0.671)113/21$ $-52/74 = 23/21$	$P_0 = (0.671)94/34$ $- 51/21 = 12/0.9$	سبد همسان

نتیجه‌گیری

اگر سبد سرمایه‌گذاری در هر حالت همان جریان‌های نقدی حاصل از اختیار معامله را ایجاد می‌کند، باید ارزشی برابر ارزش روز اختیار معامله نیز داشته باشد. ارزش سبد سرمایه‌گذاری ۱۲/۰۹ میلیون دلار است. بنابراین، اختیار صبر کردن و ساخت و ساز در سال بعد نیز باید ۱۲/۰۹ میلیون دلار ارزش داشته باشد، نه ۱۳/۵۴ میلیون دلار. این ارزش اختیار در واقع همان ارزش زمین است.

نتیجه انحراف از قیمت

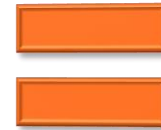
اگر سبد سرمایه گذاری ارزشی غیر از ۱۲/۰۹ میلیون دلار داشته باشد، در اقتصاد رویایی ما فرصت آربیتراژ ایجاد خواهد شد. بدان معنی که سرمایه گذاران می توانند بدون تحمل ریسک، بازده اضافی حاصل کنند. به عبارتی دیگر، شما در این اقتصاد می توانید به شرح ذیل ماشین تولید کننده پول ایجاد کنید:

مدل معادل مطمئن در ارزشیابی اختیار

اساس مدل معادل
مطمئن

- برای رسیدن به معادل مطمئن یک دارایی، باید قیمت ریسک دارایی را از ارزش موردانتظار آن داری کسر کنیم.

نحوه محاسبه قیمت ریسک



مدل معادل مطمئن در ارزشیابی اختیار

در دنیایی که فقط دو حالت برای آن متصوریم، ارزش اختیار خرید از رابطه زیر به دست می آید:

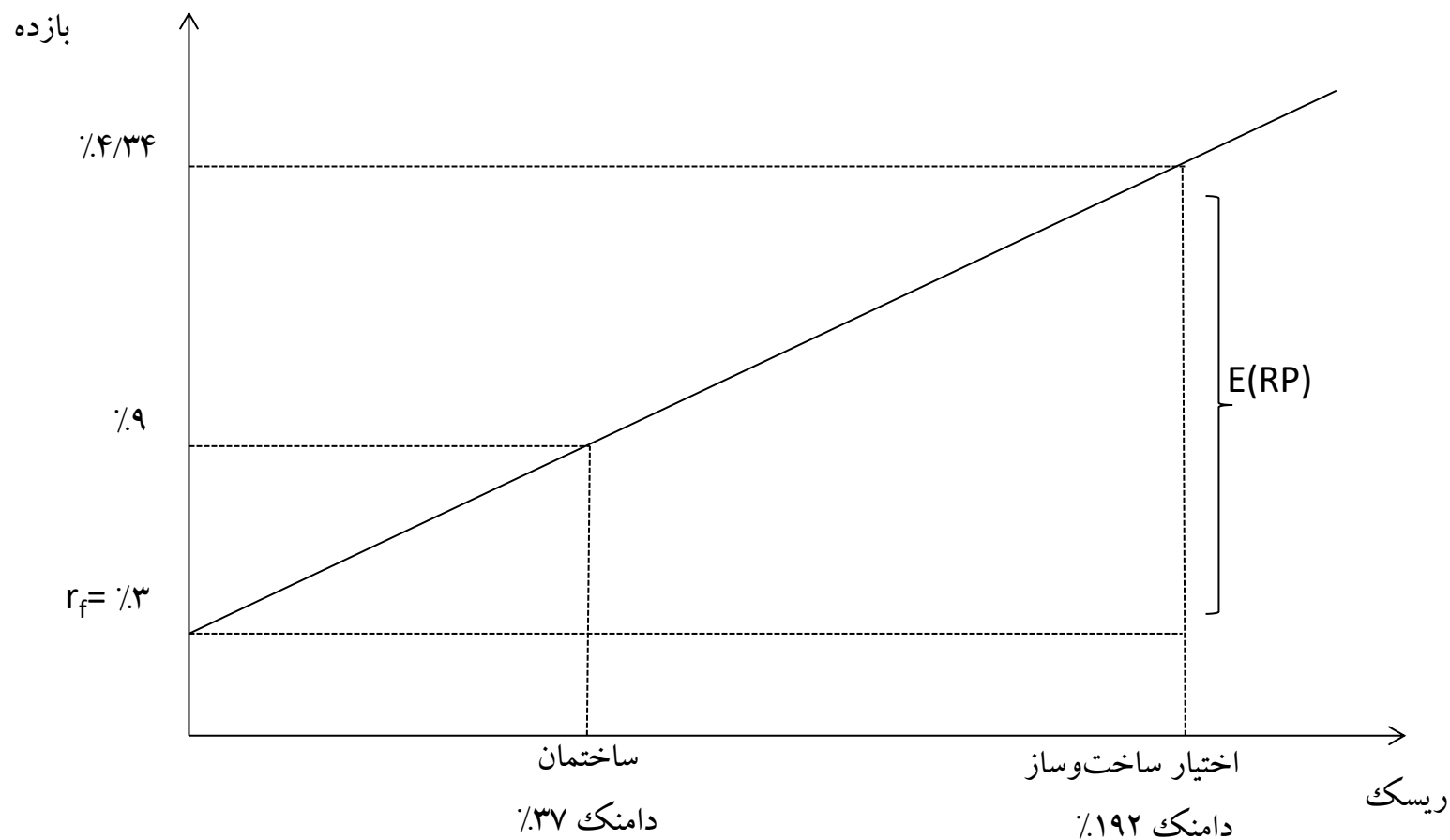
$$C_o = \frac{E[C_1] - (C_1^u \$ - C_1^d \$) \frac{E[r_v] - r_f}{V_1^u \% - V_1^d \%}}{1 + r_f}$$

مثال: مدل آربیتراژ در ارزشیابی اختیار

$$C_o = \frac{16/25 - (23/21 - 0) \frac{9\% - 3\%}{(113/21 - 78/62) / 94/34}}{1/0.3}$$

$$= \frac{16/25 - (23/21 - 0) \left(\frac{6\%}{120\% - 83/33\%} \right)}{1/0.3} = \frac{16/25 - 23/21 (0.1636)}{1/0.3} = \frac{\$12/45}{1/0.3} = \$12/0.9$$

صرف ریسک سرمایه‌گذاری در ساختمان و اختیاری ساخت‌وساز



ساخت‌وساز بیش از حد

اختیار و اسپاری

اختیار و رفتار گله‌ای

بَا تَشْكُر