



ارزش گذاری سهام فن آوری و شرکت های فن آوری بنیان :

چرایی و چگونگی

جلیل غریبی*^۱

Jalil_int@yahoo.com

چکیده

ارزش گذاری شرکت ها و سهام شرکت ها، از جمله مسائلی است که از گذشته مورد توجه بسیاری از تحلیل گران مالی قرار داشته است و بر همین اساس مدل های متفاوتی برای آن گسترش یافته است. اگرچه برخی از این مدل ها در عمل مفید هستند، استفاده از آنها برای ارزش گذاری شرکت های فن آوری بنیان و مخصوصا آنها که نوپا هستند مناسب نیست. این شرکت ها به طور معمول، اغلب یک دوره کوتاه مدت هزینه و پس از آن، در صورت موفقیت، یک دوره بسیار سودآور را تجربه می کنند. ارزش گذاری شرکتی با وجود چنین نیمرخی از درآمدها، بسیار متفاوت از ارزش گذاری سنتی شرکت و سهام شرکت ها می باشد. در این راستا مقاله حاضر با توجه به نیازها و در عین حال کاستی های موجود نظری و عملی در زمینه مباحث مالی مدیریت فن آوری و بویژه ارزش گذاری سهام فن آوری، در دو بخش چرایی (چالش های استفاده از روش های سنتی) و چگونگی (روش های ارزش گذاری سهام فن آوری) نگارش شده است.

واژه های کلیدی : فن آوری، ارزش گذاری، شرکت های دانش بنیان، دارای نامشهود

* کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی از دانشگاه علامه طباطبائی

۱- مقدمه

ارزش گذاری شرکتها و سهام شرکتها، از جمله مسائلی است که از گذشته مورد توجه بسیاری از تحلیلگران امور مالی قرار داشته است و بر همین اساس مدلها و رویکردهای متفاوتی برای آن ظهور یافته است. اگرچه برخی از این مدلها در عمل کارایی نسبتا خوبی را از خود نشان می دهند با این حال به دلایلی استفاده از این روشها در ارزش گذاری شرکت های فناوری محور و نوپا مناسب نیستند.

سهام چنین شرکت هایی اصطلاحاً سهام فناوری نامیده می شود که هم شامل شرکت های نوپایی می شود که به تازگی وارد عرصه کسب و کار شده اند و هم شامل شرکت های با سابقه تری، مانند گوگل و مایکروسافت، می باشد که از این لحاظ جا افتاده تر و شناخته شده تر هستند. اغلب چالش ها مربوط به دسته اول (شرکت های نوپا) می باشد. [۱]

این شرکتها به طور معمول یک دوره کوتاه مدت زیان و پس از آن، در صورت موفقیت (پاگرفتن)، یک دوره سودآور و همراه با رشد را تجربه می کنند. بدیهی است که ارزش گذاری شرکتی با وجود چنین نیمرخی از وضعیت مالی، می بایست متفاوت از ارزش گذاری سنتی شرکت و سهام شرکتها باشد.

با توجه پیشرفت های اخیر در کسب و کارهای جهانی و ظهور بسیاری از شرکتهای فناوری محور در عرصه بازارهای ملی و بین المللی و نیاز به نوعی از سرمایه گذاری خاص معروف به سرمایه گذاری خطرپذیر که اصولاً مشمول عدم قطعیت زیاد و از طرفی بازدهی فوق عادی می باشد، ضرورت تدوین مدل های و روش های مناسب برای ارزش گذاری شرکت و سهام شرکتهای فناوری محور و نوپا بیشتر آشکار می گردد.

در این مقاله پس از نیم نگاهی به روش های سنتی ارزش گذاری سهام شرکتها و چالش های استفاده از این روشها برای ارزش گذاری سهام فناوری، به بررسی مختصر روش های ارزش گذاری سهام فناوری پرداخته خواهد شد.

۲- چرایی: چالش های استفاده از روش های سنتی

به طور معمول روش های ارزش گذاری سهام را می توان در سه گروه اصلی طبقه بندی نمود: [۲]

- روش های بازار محور
- روش های هزینه محور (دارایی محور)
- روش های درآمد محور

در ادامه به طور مختصر روش های فوق الذکر و سپس چالش های استفاده از آنها در ارزش گذاری سهام فناوری توضیح داده می شود:

۲-۱ روش بازاری

روش بازاری مبتنی بر شناسایی و مقایسه شرکت های تقریباً مشابه در صنعت می باشد که در زمان حال یا در دوره ای نه چندان دور سهام آنها مورد مبادله قرار گرفته است. بنابراین در این روش رویدادهای واقعی ارزش گذاری مربوط به سایر شرکت های مشابه، مبنای محاسبات است.

استفاده از ضرایب، معمول ترین نوع چنین مقایساتی است. از جمله مهمترین این ضرایب می توان به نسبت قیمت به درآمد $(P/E)^2$ که یکی از معیارهای پرکاربرد برای قضاوت در مورد ارزش بازار سهام است، اشاره کرد. این نسبت که به طرق مختلف به عنوان یکی استانداردهای صنعت در اختیار تحلیلگران قرار می گیرد، بیان می کند که بازار، حاضر به پرداخت چند دوره از درآمد سهم برای خرید آن سهم می باشد. به عبارت دیگر اگر کل درآمد قابل توزیع به هر سهم تقسیم بر قیمت جاری سهم را بازده درآمدی هر سهم در نظر بگیریم، بسیاری از سرمایه گذاران ترجیح می دهند به معکوس این نسبت که همان نسبت

² Price/Earning Ratio

قیمت به درآمد است توجه کنند. لازم به ذکر است درآمد شرکت با آنچه که بصورت تقسیم سود در اختیار سهامداران قرار می‌گیرد متفاوت است. در این روش، سود تقسیمی ملاک عمل نمی‌باشد بلکه درآمد شرکت، بدون توجه به آنکه توزیع درآمد به صورت سود تقسیمی مد نظر باشد یا انتقال آن به اندوخته‌ها، در محاسبه وارد می‌شود.

در تفسیر این نسبت باید دقت کرد. برخی معتقدند افزایش این نسبت باعث کاهش ارزش سهام می‌شود چرا که بالا بودن این نسبت به معنی بازده کم می‌باشد. دلیل این تفسیر این است که نسبت قیمت به درآمد معکوس نرخ بازده سهام است و بنابراین هرچه بازده سهام کمتر باشد این نرخ بیشتر می‌گردد. استدلال دسته دیگر این است که هرچه نسبت قیمت به درآمد بیشتر باشد نشان‌دهنده آن است که سرمایه‌گذاران نسبت به سود تقسیمی آینده خوش‌بین‌تر هستند و بنابراین حاضر به پرداخت تعداد دوره بیشتری از درآمدها به ازاء خرید سهم می‌باشد. دیدگاه دوم بیشتر مورد پذیرش است. بنابراین می‌توان گفت با وجود درآمدهای مورد انتظار برابر برای دو شرکت، قیمت سهام شرکتی که نسبت قیمت به درآمد بیشتری دارد، بیشتر است و این بدین معنی است که سرمایه‌گذاران نسبت به توزیع سود، افزایش درآمد و سود، و ریسک پرداخت سود از جانب شرکت دوم خوش‌بین‌تر هستند. [۳]

برای استفاده از این نسبت و محاسبه ارزش، دانستن دو چیز ضروری است:

- درآمد جاری هر سهم
- نسبت قیمت به درآمد

با ضرب کردن درآمد هر سهم در نسبت قیمت به درآمد می‌توان قیمت سهم را تعیین نمود. یعنی:

$$E \times \frac{P}{E} = P \quad (1)$$

که در آن P قیمت سهم، E درآمد هر سهم، و P/E نسبت قیمت به درآمد می‌باشد. برای مثال نسبت P/E برابر با ۱۴ در یک صنعت بیانگر آن است که سرمایه‌گذاران حاضر به پرداخت ۱۴ برابر درآمدهای سالیانه شرکت سرمایه‌پذیر برای خرید کل سهام آن شرکت می‌باشند و در صورت تخمین ۱۰۰ واحد پولی درآمد سالیانه هر سهم، قیمتی برابر با ۱۴۰۰ واحد پولی برای آن پرداخت خواهند نمود.

اگر در نسبت P/E عامل رشد درآمد هر سهم نیز در نظر گرفته شود شاخص دیگری بدست می‌آید که به شاخص PEG معروف است. فاکتور رشد قیمت به درآمد PEG در واقع از تقسیم نسبت قیمت به درآمد بر نرخ رشد سالانه درآمد بدست می‌آید. سهام دو شرکت با نسبت قیمت به درآمد برابر و درآمدهای مشابه ممکن است در عمل به قیمت متفاوتی مورد مبادله قرارگیرد چرا که انتظار افزایش این درآمدها متفاوت است. [۲]

بنابراین هرچه فاکتور رشد قیمت به درآمد کمتر باشد قیمت به درآمد بیشتر می‌گردد. برای مثال با در نظر گرفتن نسبت قیمت به درآمد برابر با ۲۰، اگر رشد ۲۰ درصدی مورد انتظار باشد، فاکتور رشد قیمت به درآمد برابر با ۱ و اگر رشد ۵ درصدی درآمدها مورد انتظار باشد فاکتور رشد قیمت به درآمد برابر با ۴ می‌شود. مسلماً حالت دوم جذابیت کمتری برای سرمایه‌گذار خواهد داشت. این شاخص برای ارزیابی شرکت‌هایی که انتظار رشد بیشتری برای‌شان وجود دارد، کاربرد بهتری خواهد داشت.

نسبت قیمت به ارزش دفتری، شاخص دیگری از این دست می‌باشد که در مواردی که اطلاعات مربوط به تقسیم سود یا حتی درآمدهای آتی موجود نمی‌باشد، با وجود اعتبار کم نزد تحلیل‌گران و البته با کمی احتیاط و در نظر گرفتن برخی ملاحظات، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. همچنین شاخص قیمت به نرخ فروش بیان می‌کند می‌توان ارزش سهام یک شرکت را به میزان فروش آن نسبت داد. این شاخص نیز اعتبار زیادی ندارد چرا که برای مثال حاشیه سود در میان صنایع و حتی شرکت‌های مختلف به شدت متغیر است و نمی‌توان نسخه واحدی را بر اساس میزان فروش عرضه کرد. [۴]

۲-۲ چالش‌ها روش بازار محور

روش‌های معمول مقایسه‌ای در ارزش‌گذاری شرکت‌های نوپای فناوری محور نتایج خوبی را به همراه نخواهند داشت. علت اصلی این پدیده را باید در شرایط خاص چنین دنبال کرد. اگرچه استفاده از اطلاعاتی مثل درآمد ناخالص و ضریب P/E مناسب می‌تواند نتایج مناسب‌تری از دیگر شاخص‌ها داشته باشد با این حال شرایطی مثل عدم وجود داده‌های تاریخی در مورد عملکرد شرکت و یا وجود درآمدهای منفی برای یک دوره اولیه، عملاً استفاده از این چنین ضرایبی را ناممکن خواهد کرد. از طرفی یکی از اساسی‌ترین مشکلات در روش‌های بازار محور یافتن شرکتی یا شرکت‌هایی است که قابلیت مقایسه مناسبی را با شرکت تحت ارزش‌گذاری دارا باشد. بسیاری از شرکت‌هایی که در زمان ارزش‌گذاری یک شرکت نوپا می‌توانند به عنوان مقایسه انتخاب شوند، از بسیاری از جنبه‌ها که از جمله آنها می‌توان به؛ میزان و نوع درآمدها، گستره عملیاتی، تنوع محصولات، پیشینه تاریخی و مرحله چرخه عمر شرکت اشاره کرد، متفاوت از شرکت‌های نوپا می‌باشند. تمام ملاحظات ذکر شده، در نهایت منجر به کم دقتی روش بازار محور معمول در ارزش‌گذاری سهام تکنولوژی می‌گردد اگرچه نباید از نظر دور داشت که از مقایسات بازاری چندان هم بی‌منفعت نیست چرا که دست کم اطلاعاتی هرچند نادقیق در مورد وضعیت رشد بالقوه کل صنعت بدست خواهد داد.

۲-۳ روش هزینه محور

روش هزینه محور متکی بر این پیش فرض است که هزینه‌های جایگزینی یک دارایی، نشانه‌ای خوب برای ارزش منصفانه آن دارایی می‌باشد. به عبارت دیگر فرض می‌شود که یک سرمایه‌گذار محتاط چیزی بیش از ارزش جایگزینی بازار را برای تملک یک دارایی نخواهد پرداخت. در عمل این روش منجر به تهیه فهرستی از هزینه‌ها برای سرمایه‌گذاری در دارایی‌های شرکت خواهد شد. [۲]

۲-۴ چالش‌های روش هزینه محور

یکی از اساسی‌ترین جنبه‌های منفی این روش فرض رابطه میان پرداخت‌ها و هزینه‌های انجام شده بابت یک دارایی و ارزش آن دارایی است که امروزه به عنوان فرضی باطل شناخته می‌شود. به علاوه سرمایه‌گذاری در یک کسب و کار تنها شامل سرمایه‌گذاری در دارایی‌های مشهود و ملموس مورد استفاده در عملیات شرکت نمی‌باشد و در صورت در نظر گرفتن دارایی‌های نامشهودی مانند دانش فنی، صحت ارزش‌گذاری خود این دارایی‌ها نیز مساله دیگری است. از طرف دیگر این روش منافع اقتصادی مورد انتظار آتی سرمایه‌گذاری در یک دارایی را در نظر نمی‌گیرد که این خود در مورد سهام فناوری از اهمیت بسزایی برخوردار است. بنابر چنین دلایلی، در عمل از این روش نه تنها برای ارزش‌گذاری شرکت‌های تکنولوژی محور نوپا که برای ارزش‌گذاری سایر شرکت‌ها نیز به طور معمول استفاده نمی‌شود.

۲-۵ روش درآمدی [۲]

سرمایه‌گذاران سهام را به خاطر کسب سود می‌خرند. به عبارت دیگر ارزش به طور مستقیم با سطح فعلی و رشد مورد انتظار جریان وجوه نقد حاصل از تملک سهام مرتبط است. یک سهم به خاطر سودی که سهامداران انتظار دارند از شرکت سرمایه‌پذیر دریافت کنند ارزش دارد. این درآمدها شامل سود سهام تقسیمی^۳ و افزایش قیمت سهام می‌شود. بسیاری از تحلیلگران نیز در تعیین ارزش سهام به همین بلوکهای بنیادین ارزش سهام یعنی سود تقسیمی و یا به درآمدهای ناخالص شرکت استناد می‌کنند. با این حال عدم قطعیت همین جریان وجوه نقد آتی از جمله مسائلی است که قیمت‌گذاری سهام را با مشکل مواجه می‌سازد.

³ Dividends

ارزش‌گذاری تحت روش درآمدی بیشترین قدرت و صحت تحلیلی را برای تخمین ارزش کل، چه از لحاظ نظری و چه از لحاظ عملی، دارد. این روش ارزش شرکت را برابر با مجموع منافع می‌داند که به سرمایه‌گذاران (برای مثال سهامداران) شرکت تعلق خواهد گرفت. بنابراین فرض اساسی این روش این است که ارزش منصفانه بازار یک دارایی برابر با ارزش فعلی تمام درآمدهایی است که از تملک آن دارایی در آینده حاصل خواهد شد. این درآمدها می‌تواند دوره‌ای مثل تقسیم سود باشد و یا اینکه دارای ارزش با خرید مثل اوراق قرضه یا نگهداری سهام به صورت آماده برای فروش و یا ترکیبی از این دو باشد. این منافع در آینده کسب می‌شوند و بنابراین باید برای تعیین ارزش حال آنها، بر اساس نرخ مناسبی تنزیل شوند. مجموع این جریان‌ها و جوه نقد تنزیل شده ارزش تخمینی ذاتی یک سهم می‌باشد.

برای استفاده از این روش تحلیل‌گر یا سرمایه‌گذار مراحل زیر را طی می‌کند:

- تعیین نرخ بازده مورد نیاز مناسب
- تخمین مبلغ و زمان جریان آتی و جوه نقد
- قراردادن این دو در مدل ارزش فعلی برای تخمین ارزش سهم.

۲-۵-۱ تعیین نرخ بازده مورد نیاز مناسب

سرمایه‌گذاری که قصد خرید یک سهم را دارد باید میزان ریسک درآمدها و هم چنین میزان ریسک‌پذیری خود را تعیین کرده و حداقل نرخ بازده مورد انتظار برای خرید سهم را معین کند. این حداقل نرخ بازده یا نرخ بازده مورد نیاز در حقیقت هزینه فرصت سرمایه‌گذاری می‌باشد. اگرچه در تئوری صحبت از این نرخ ساده است، در عمل تعیین میزان دقیق آن به سادگی امکان‌پذیر نیست و اغلب میزان تقریبی آن با توجه به تجربه و ششم تحلیل‌گر تعیین می‌شود.

۲-۵-۲ جریان وجوه مورد انتظار

سه سوال اساسی در اینجا مطرح است: کدام جریان درآمدی باید در نظر گرفته شود، درآمد شرکت یا سودی که تقسیم می‌کند؟ مبلغ مورد انتظار این جریان چقدر است؟ چه زمانی این جریان محقق خواهد شد؟

اگر تمام درآمدها به صورت سود تقسیم شوند، می‌تواند به عنوان سود تقسیمی در نظر گرفته شود و اگر شرکت مقداری از این درآمدها را توزیع نکند، احتمالاً سرمایه‌گذاری مجدد خواهد شد و بنابراین موجب افزایش درآمدهای آتی و در نتیجه تقسیم سود آتی می‌گردد. البته تحلیل ارزش فعلی این سرمایه‌گذاری‌های مجدد را در نظر نمی‌گیرد و به همین دلیل است که در محاسبه ارزش فعلی معمولاً سود مورد انتظار تقسیمی به جای کل سود قابل تقسیم یا کل درآمدها در نظر گرفته می‌شود. بنابراین از آنجا که سود تقسیمی عمده درآمدی است که سرمایه‌گذار دریافت می‌کند، استفاده از این جریان در مدل ارزش فعلی مناسب‌تر به نظر می‌رسد.

۲-۵-۳ مدل‌های تنزیل وجوه سود تقسیمی

سرمایه‌گذار یا تحلیل‌گری که از تنزیل جریان‌های سود تقسیمی مورد انتظار برای ارزش‌گذاری سهام استفاده می‌کند، چشم‌انداز آینده شرکت سرمایه‌پذیر را مورد کنکاش دقیق قرار می‌دهد و سود تقسیمی احتمالی را تخمین می‌زند. همچنین او نرخ بازده مورد نیاز خود را با در نظر گرفتن ریسک توزیع سود و هم چنین فرصت‌های جایگزین دیگر تعیین می‌کند و سپس به تنزیل وجوه مورد انتظار اقدام کرده و ارزش ذاتی سهم را بر همین اساس محاسبه می‌کند. رابطه زیر طریقه محاسبه را نشان می‌دهد:

$$P = \frac{D_1}{(1+k)} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + \frac{D_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{D_n}{(1+k)^n} = \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+k)^t} \quad (2)$$

که در آن

P = قیمت تخمینی سهم

D = سود مورد انتظاری که در هر دوره تقسیم می‌شود.

N = دوره دریافت سود.

K = نرخ تنزیل مورد نیاز سرمایه‌گذار

در این جا سه مساله وجود دارد :

اول آنکه در رابطه فوق فرض بر بی‌نهایتی جریان وجوه قرار گرفته است. به عبارت دیگر فرض بر آن است که سهم مذکور دارای تاریخ سررسید نیست. دوم آنکه سود تقسیمی غیر قطعی است. بر خلاف اوراق قرضه، سهام دارای سود تقسیمی مشخصی نیست و تقسیم سود بر اساس رای هیات مدیره و به صورت دوره‌ای اعلام می‌شود. سوم آنکه تقسیم سود در بسیاری از شرکتها همراه با رشد در طی زمان مورد انتظار است. در حالی که در رابطه فوق به آن توجه نشده است.

اولین مساله قابل حل است. در یک نرخ معقول و منطقی، مثل ۱۲٪، ۱۴٪ و یا ۱۶٪، سود دریافت شده در ۴۰ یا ۵۰ سال بعد دارای ارزش فعلی بسیار ناچیزی است تا جایی که سرمایه‌گذاران اصلاً نگران آن نیستند. برای مثال ارزش فعلی یک دلار قابل دریافت در ۵۰ سال دیگر با نرخ تنزیل ۱۵٪، برابر ۰.۰۰۰۹ سنت می‌شود. [۴]

مساله سوم نیز با در نظر گرفتن یک عامل نرخ رشد مورد انتظار و وارد کردن آن در رابطه فوق برطرف می‌شود. این نرخ رشد به سه صورت می‌تواند در مدل قرار گیرد. نرخ جاری تقسیم سود معمولاً به عنوان نقطه شروع هر یک از حالات زیر استفاده می‌شود:

- مدل نرخ رشد صفر :

در این حالت فرض می‌شود که دریافتی‌ها در طول زمان ثابت و برابر با اولین مقدار است. بنابراین می‌توان از آخرین مبلغ سود تقسیمی به عنوان تمام مبالغ سود تقسیمی آتی استفاده کرد. به طور خلاصه ارزش فعلی در مدل پرداخت ثابت به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$P = \frac{D_1}{k} \quad (3)$$

همچنین در رابطه فوق، محاسبه ارزش فعلی برای بی‌نهایت دوره انجام خواهد شد و مساله تعدد دوره‌های محاسباتی را از بین خواهد برد.

- مدل نرخ رشد ثابت

تحت این مدل فرض می‌شود که وجوه نقد با نرخ رشدی ثابت یعنی g پرداخت می‌شوند که نقطه شروع آن نیز D یا همان آخرین پرداخت سود سهام می‌باشد. هرچه نرخ رشد بیشتر و هرچه دوره‌های زمانی بیشتر باشد مبالغ پرداختی در آینده بیشتر خواهد شد و در نتیجه باید ارزش فعلی بیشتری محاسبه شود. رابطه زیر طریق محاسبه ارزش فعلی سهم با نرخ رشد ثابت پرداختها را نشان می‌دهد:

$$P = \frac{D_1}{k - g} \quad (4)$$

در نظر گرفتن نرخ ثابت با واقعیت بسیاری از شرکتها مطابق است. در عمل مشاهده شده است که انبوهی از شرکتها از الگوی نرخ ثابت رشد پیروی می‌کنند.

- مدل نرخ رشد متغیر:

در این مدل فرض می‌شود که اگرچه پرداخت‌های سود ثابت نبوده و در طی زمان رشد می‌کند، با این حال این رشد ثابت نیست و پیوسته در حال تغییر است. به عبارت دیگر تعداد زیادی از نرخهای رشد باید در نظر گرفته شود. برای این کار باید با

استفاده از پیش‌بینی این نرخ‌های رشد و استفاده از مبلغ سود پرداختی اخیر اقدام به محاسبه تک تک مبالغ پرداختی در آینده نمود.

بر این اساس معمولاً دو روش معمول برای ارزش‌گذاری طبق مدل درآمدمحور وجود دارد:

- روش یک دوره‌ای
- روش چند دوره‌ای (اغلب ۲ دوره‌ای)

در روش یک دوره‌ای کل منافع آتی تخمین زده شده و بر نرخ بهره مورد نیاز سرمایه‌گذار تقسیم می‌گردد. در حالی که در روش دو دوره‌ای کل جریان وجوه نقد مورد انتظار به دو دوره تقسیم می‌شود. در دوره اول پیش‌بینی صریحی از جریان وجوه نقد برای هر سال از این دوره انجام خواهد شد و بنابراین این دوره به دوره صریح^۴ معروف است. مدت زمان این دوره به ماهیت صنعت وابسته است.

پس از دوره صریح به جای پیش‌بینی صریح وجوه نقد مورد انتظار، به تعیین ارزش مستمر اقدام خواهد شد و بنابراین این دوره را دوره مستمر^۵ می‌نامیم. در این مرحله روشی را که برای دوره صریح استفاده می‌شد دنبال نمی‌شود. در عوض پیش‌بینی‌ها در این مرحله نهفته در مفهوم استمرار جریان وجوه نقد می‌باشد که بوسیله تعیین یک میزان اولیه درآمد پس از دوره صریح و تعیین یک نرخ رشد ثابت برای آن و سپس استفاده از نوع دوم مدل تنزیل (رشد ثابت) محاسبه کل جریان وجوه نقد دوره استمرار (از زمان پایان دوره صریح تا پایان تملک دارایی) انجام می‌شود. این مرحله حساسیت ویژه‌ای در تعیین نهایی ارزش فعلی خواهد داشت.

در نهایت ارزش فعلی محاسبه شده برای جزء مستمر باید به زمان حال تنزیل شود چرا که این جزء برای چند دوره بعد، یعنی زمان پایان دوره صریح محاسبه شده است. برای محاسبه می‌توان ارزش فعلی محاسبه شده برای پایان دوره صریح که در اصطلاح به ارزش ترمینال^۶ معروف است را به عنوان آخرین درآمد از درآمدهای دوره صریح به حساب آورده و آن را در محاسبه ارزش فعلی دوره صریح منظور نمود. [۵]

۲-۶ چالش‌های روش درآمد محور

ریسک سودآوری سهام فناوری نه تنها بیشتر که مبهم‌تر و نامشخص‌تر از سهام معمول می‌باشد. این موضوع باعث می‌شود که در عمل تخمین مناسب نرخ تنزیل بسیار دشوار گردد و از آنجا که این نرخ تاثیر بسزایی در تخمین ارزش فعلی نهایی خواهد داشت، تعیین نامناسب این نرخ می‌تواند خطای زیادی را بر نتایج ارزش‌گذاری تحمیل کند. پیش‌بینی درآمدهای آتی مثل سود تقسیمی، نیز از دیگر معضلات استفاده از روشهای معمول در ارزش‌گذاری سهام تکنولوژی است که در عین حال بسیار دشوار نیز می‌باشد. در عمل بسیاری از شرکت‌های نوپای تکنولوژی محور با وجود پیش‌بینی‌های نزدیک به واقعیت از درآمدهای قابل توجه، با جریانی منفی از درآمدها روبرو می‌شوند و حتی به ورشکستگی کامل نیز می‌انجامند.

۳- چگونگی: روش‌های ارزش‌گذاری سهام فن‌آوری

خواندیم که روشهای معمول ارزش‌گذاری شرکتها، مورد استفاده مطلوبی را در ارزش‌گذاری شرکتهای فناوری محور و نوپا نخواهد داشت چرا که مفروضات این مدلها با شرایط خاص چنین شرکتهایی تناسب زیادی ندارد. بنابراین در ارزش‌گذاری شرکتهای فناوری محور و نوپا عموماً روشهای دیگری مورد استفاده واقع می‌شوند. این روشها بواسطه تعدیل یا ترکیبی از همان

⁴ explicit

⁵ continuum

⁶ Terminal Value

روشهای معمول (بازارمحور، دارایی محور و درآمدمحور) بدست آمده‌اند با این حال تناسب بیشتری با شرایط خاص سهام فناوری دارند. در ادامه چند روش از معروف‌ترین این روشها که به ترتیب به روشهای سرمایه‌گذاری خطرپذیر، فرست شیکاگو، متناظر قطعی و مبتنی بر اختیار معامله واقعی معروف هستند، به طور خلاصه معرفی خواهد شد.

۳-۱ روش اول : سرمایه‌گذاری خطرپذیر

روش سرمایه‌گذاری خطرپذیر برای سرمایه‌گذاری در شرکتهایی که با جریان وجوه نقد اولیه منفی و پس از آن با سیلی از جریان‌های مثبت روبرو هستند بسیار مناسب است. سرمایه‌گذاران خطرپذیر نوعی از ارائه‌دهندگان سرمایه هستند که در چنین شرکتهایی سرمایه‌گذاری می‌نمایند. عنوان این روش نیز به همین دلیل، روش سرمایه‌گذاری خطرپذیر^۷ نام گرفته است. ترکیبی از دو روش درآمد محور و بازار محور، اساس روش مذکور می‌باشد. در واقع این روش نیز همانند روش تنزیل وجوه نقد که پیش از این آورده شد، برای بدست آوردن ارزش فعلی، درآمدهای آتی را بوسیله نرخ بهره مورد نیاز سرمایه‌گذار تنزیل می‌کند. با این حال تفاوتی اساسی میان این دو روش وجود دارد. اولین تفاوت در اینجا از آن جهت است که درآمدها در این روش در بهترین حالت درآمدها و یا به عبارتی تحت یک سناریوی خوش‌بینانه فرض می‌شوند. به عبارت دیگر پر بازده‌ترین و خوش‌بینانه‌ترین حالتی که سرمایه‌گذار می‌تواند از سرمایه‌گذاری‌اش تجسم کند ملاک عمل قرار می‌گیرد.

دومین تفاوت مهم، در نرخ تنزیل بکارگرفته شده در محاسبه ارزش فعلی می‌باشد. نرخ تنزیل مورد استفاده در این روش بسیار بالاتر از نرخهایی است که در روش معمول تنزیل وجوه نقد مورد استفاده واقع می‌شود. دلیل این نرخ بالا به همان تفاوت اول بر می‌گردد. در واقع سرمایه‌گذار در این حالت با یک دید خوش‌بینانه بالاترین درآمدها را در نظر می‌گیرد اما از طرف دیگر با یک دید بدبینانه بیشترین مخاطره را نیز در محاسباتش وارد می‌کند. [۶]

مراحل روش ارزش‌گذاری سرمایه‌گذاری خطرپذیر از این قرار می‌باشد: [۵]

۱- تخمین خالص درآمدهای کمپانی (ونه فقط وجوه نقد) در زمان برداشت محصول (زمانی که سرمایه‌گذار پیش‌بینی می‌کند نتایج و خروجی‌های اصلی سرمایه‌گذاری‌اش حاصل شوند). معمولاً چنین تخمینی مبتنی است بر میزان فروش و حاشیه سودی که توسط کارآفرین (مالک فناوری که فناوری خود را با سرمایه‌ی سرمایه‌گذار به شراکت گذاشته است) تعیین می‌شود.

۲- تعیین نرخ P/E مناسب، که بوسیله بررسی این ضریب برای دیگر شرکتهای مشابه و بدون توجه به تفاوت در سابقه شرکتهای مورد مقایسه و شرکت مورد ارزش‌گذاری بدست می‌آید.

۳- تخمین ارزش ترمینال بوسیله ضرب نمودن خالص درآمدها (بند ۱) در نرخ P/E مفروض (بند ۲).

۴- درنهایت برای بدست آمدن ارزش فعلی، با توجه به خوش بینی نسبت به ظهور درآمدهای آتی، ارزش ترمینال در نرخ بالایی در حدود ۳۵ تا ۸۰ درصد، تنزیل می‌شود.

رابطه زیر خلاصه‌ای از مراحل ۴ گانه فوق می‌باشد:

$$V = \frac{R(1+r)^n aP}{(1+d)^n} \quad (5)$$

که در آن R درآمد، r نرخ رشد درآمد سالیانه مورد انتظار، n تعداد سالهای در اختیار داشتن سهام، a حاشیه سود قبل از مالیات در طی سالهای تملک سهام، P نرخ P/E و d نرخ تنزیل مناسب در هر مرحله از سرمایه‌گذاری می‌باشد. این نرخ بر حسب دوره‌ای از چرخه عمر شرکت که در آن سرمایه‌گذار اقدام به سرمایه‌گذاری در شرکت می‌نماید تعیین می‌شود برای مثال جدول زیر می‌تواند پایه‌ای برای انتخاب نرخ تنزیل مناسب باشد :

⁷ Venture capital

جدول ۱: نرخ تنزیل مناسب در هر مرحله از سرمایه‌گذاری در روش سرمایه‌گذاری خطرپذیر

مرحله چرخه عمر شرکت	نرخ تنزیل	دوره مورد انتظار
مرحله نوپایی	۵۰ تا ۱۰۰ درصد	بیش از ۱۰ سال
اولین مرحله	۴۰ تا ۶۰ درصد	۵ تا ۱۰ سال
دومین مرحله	۳۰ تا ۴۰ درصد	۴ تا ۷ سال
مرحله گسترش	۲۰ تا ۳۰ درصد	۳ تا ۵ سال
مرحله میانی	۲۰ تا ۳۰ درصد	۱ تا ۳ سال
بلوغ	۳۰ تا ۵۰ درصد	۳ تا ۵ سال
نزول	بیش از ۵۰ درصد	۳ تا ۵ سال

بنابراین در این روش به محاسبه ارزش فعلی دوره صریح اقدام نمی‌شود و بدین ترتیب سعی می‌شود معایب مواجهه با ارزش منفی دوره صریح که روش معمول تنزیل وجوه نقد بدست می‌آورد، از میان برداشته شود.

۳-۱-۱ مزایای روش سرمایه‌گذاری خطرپذیر :

- ارزش‌گذاری بر اساس پیش‌بینی‌های مالی و بر اساس یک سناریو یا طرح کسب و کار و سرمایه‌گذاری جدید
- تسهیل مذاکره بین سرمایه‌گذار و کارفرما، چراکه پیش‌بینی‌ها بوسیله کارآفرین انجام می‌گردد.
- سادگی در عمل و کفایت برای تصمیم‌گیری ساده

۳-۱-۲ معایب روش سرمایه‌گذاری خطرپذیر :

- فقدان بیش از حد دقت به دلیل اعتماد به اطلاعات محدود و قواعد سرانگشتی
- ارزش شرکت در این روش شدیداً وابسته به درآمدهای یک سال شرکت می‌باشد (اولین سال پس از دوره صریح یا به عبارتی زمان برداشت) که خطای زیادی را می‌توان در بر داشته باشد.
- مسائل مربوط به انتخاب نرخ مناسب P/E و مقایسه با شرکت‌های مشابه
- محاسبه پیش از آنکه کمپانی به یک دوره سودآوری با نرخ رشد ثابت دست یافته باشد.

روش سرمایه‌گذاری خطرپذیر اگر چه از لحاظ نظری نسبت به سایر روشها نواقص زیادی دارد، با این حال در نزد سرمایه‌گذاران خطرپذیر دارای اعتبار زیادی می‌باشد.

۳-۲ روش دوم : فرست شیکاگو

روش فرست شیکاگو از دیگر روشهایی است که از اعتبار نسبتاً خوبی در نزد تحلیل‌گران و ارزش‌گذاران سهام فناوری برخوردار است. شیوه کار در این روش از این قرار است که؛ تعداد محدودی از سناریوهای مجزا بوسیله روش تنزیل وجوه نقد (یا همان روش ارزش فعلی)، ارزش‌گذاری می‌شود. کار بعدی انتخاب و وزن‌دهی سناریوها به صورتی است که تخمین بدون

سوگیری را از جریان وجوه نقد آتی ارائه دهد. گروه سرمایه‌گذاران خطرپذیر شرکت فرست شیکاگو^۸ بانی این روش بودند. در سال ۱۹۸۷ شرلیز و سلمان این روش را به عنوان پاسخی به سوگیری ذاتی روش سرمایه‌گذاری خطرپذیر ارائه دادند. [۶] روش معمول فرست شیکاگو به قرار زیر می‌باشد: [۵]

- انتخاب سال ترمینال (سال پایان دوره صریح)
- تخمین وجوه نقد طی دوره صریح ارزش‌گذاری بر اساس تعداد محدودی از سناریوهای جدا از هم که شامل سناریوهای خوشبین، محتمل و بدبین خواهند بود.
- محاسبه ارزش مستمر پس از سال ترمینال با استفاده از ضریب P/E مناسب برای هر سناریو. توجه شود که سناریوی خوشبین باید منعکس‌کننده سرمایه‌گذاری در شرکتی باشد که به سطح مطلوبی از موفقیت رسیده و انتظار می‌رود رشد خوبی داشته باشد. به همین ترتیب، ضرایب مربوط به حالت محتمل و بدبین نیز باید انعکاسی از شرایط مربوط به خود باشند.
- محاسبه وجوه نقد مورد انتظار بوسیله تنزیل وجوه نقد دوره صریح و ارزش ترمینال برای هر سناریو.
- محاسبه میانگین موزون ارزش فعلی در سناریوهای سه‌گانه بر اساس احتمال وقوع هر سناریو.

۳-۲-۱ مزایای روش فرست شیکاگو:

- استفاده از سناریوهای جدا از هم روشی ساده است که هم ریسک و هم بازده مورد انتظار فرصت سرمایه‌گذاری را در نظر می‌گیرد.
- گرایش به تعیین ارزش بر اساس وجوه نقد مورد انتظار.
- کاهش عدم قطعیت موجود در یک سناریو با در نظر گرفتن چندین سناریو که سطوح مختلفی از موفقیت را نشان می‌دهند.

۳-۲-۲ معایب روش فرست شیکاگو :

- مهمترین نقص روش فرست شیکاگو این است که این روش هیچ راهنمایی در مورد تعیین نرخ تنزیل ارائه نکرده است.

۳-۲-۳ روش سوم : متناظر قطعی در آمد غیر قطعی^۹

ارزش‌گذاری فرصتهای سرمایه‌گذاری بر اساس مدل ارزش فعلی در بسیاری از موارد ناممکن است چرا که این مدل به این نیاز دارد که ریسک به عنوان انحراف استاندارد از بازده دوره تملک محاسبه شود. بنابراین استفاده از این مدل در مورد شرکت‌های تازه وارد چالش برانگیز است. برای ارزش‌گذاری وجوه نقد یک فرصت مخاطره‌ای جدید، شما نیاز به دانستن نرخ تنزیل مناسب دارید، در حالی که این نرخ وابسته به انحراف استاندارد بازده دوره تملک است که در حال حاضر نامشخص است. اگرچه می‌توان برای رفع این نقص، سرمایه‌گذاری را با دیگر دارایی‌های موجود در بازار مقایسه کرده و نرخ مناسب تنزیل را بر اساس چنین مقایسه‌ای فراهم نمود، متأسفانه برای کمپانی‌های فناوری محور نوپا یافتن الگوی قیاس مناسب بسیار دشوار است. [۶]

مدل ارزش‌گذاری متناظر قطعی، از انحراف استاندارد بازده دوره تملک استفاده نمی‌کند و از طرفی در این روش یافتن دارایی‌های قابل قیاس نیز نیاز نمی‌باشد. در مدل ارزش فعلی یک عامل تعدیل‌کننده ریسک برای تعدیل نرخ تنزیل اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرد، در حالی که در روش متناظر قطعی، خود جریان وجوه نقد تعدیل می‌شود. سپس این جریان وجوه نقد

⁸ First Chicago

⁹ Certainty equivalent

تعدیل شده که در واقع هم ارز قطعی یا غیرمخاطره‌ای جریان وجوه نقد مخاطره‌آمیز است، با یک نرخ تنزیل برابر با نرخ بهره بدون ریسک تنزیل می‌شود. [۵]

به عبارت ساده، هم ارز قطعی جریان وجوه نقد مخاطره‌آمیز وجوه نقد مسلم و قطعی است که اگر در زمانی مشابه با جریان وجوه نقد مخاطره‌آمیز دریافت شود، برای سرمایه‌گذار ارزشی برابر با وجوه نقد مخاطره‌آمیز خواهد داشت. برای مثال، برای یک سرمایه‌گذار ممکن است ارزش وجوه نقد ۲۰۰۰۰۰۰ تومانی با انحراف استاندارد ۵۰۰۰۰۰ تومان برابر باشد با جریان وجوه نقد ۱۲۵۰۰۰۰ تومانی که مشمول هیچ انحراف استاندارد نیست. اگرچه در تئوری ممکن است به نظر برسد که دو مدل ارزش فعلی و متناظر قطعی باید به نتایج مشابهی برسند، با این وجود در عمل، معمولاً این‌گونه نخواهد بود.

۳-۴ روش چهارم: ارزش‌گذاری مبتنی بر مفهوم اختیار واقعی^{۱۰}

در سال ۱۹۷۷ استوارت سی مایرز^{۱۱} نظریه‌ای را عنوان کرد که در سالهای اخیر توجه بسیاری از تحلیلگران را، به خصوص در مباحث مربوط به ارزیابی پروژه‌های سرمایه‌گذاری، به خود جلب کرده است. اساس این نظریه بر این مبنا استوار است که در ارزیابی پروژه‌های سرمایه‌گذاری می‌توان از مفاهیم مربوط به اختیار معامله‌های مالی مربوط به بازار اوراق مشتقه استفاده نمود. [۷]

از مزایای اصلی استفاده از این نظریه در ارزیابی پروژه‌های اقتصادی، در نظر گرفتن عامل انعطاف‌پذیری در تصمیمات مدیریتی است. روشهای مبتنی بر این نظریه نه تنها روش ارزش‌گذاری که روش تفکر استراتژیک نیز می‌باشند. این روشها چارچوب نظام مندی را برای مدیریت ارائه می‌دهند که در آن ارزش انعطاف‌پذیری از اهمیت بالایی برخوردار است. روشهای سنتی تصمیم‌گیری با در نظر گرفتن طرح‌های ثابت و غیرمنعطف سرمایه‌گذاری، گرایش به محدود کردن دید مدیریت دارند. در حالی که در اغلب موارد به طور پویایی تغییر مسیر و یا حتی خروج از یک پروژه سرمایه‌گذاری امکان‌پذیر است. [۸]

بر اساس این رویکرد، البته بسته به صنعت و یا ماهیت و نوع سرمایه‌گذاری، انواع متفاوتی از اختیارات واقعی در دسترس مدیران قرار می‌گیرد. اختیار تعویق، تصمیم به سرمایه‌گذاری در هر مرحله، اختیار تعدیل مقیاس عملیات، اختیار رهاسازی، اختیار تغییر جهت، اختیار رشد، اختیار خروج، اختیار گسترش قلمرو و اختیار کاهش قلمرو از جمله این اختیارات می‌باشند. [۹]

۳-۴-۱ استفاده از مفهوم اختیار معامله واقعی در ارزش‌گذاری فناوری

نظریه اختیار واقعی مایرز ریشه در مدل قیمت‌گذاری اختیار معامله‌های مالی بلک/شولز، که در سال ۱۹۷۳ ارائه شد، دارد. در سال ۱۹۷۷ لزی و میشلز بر طبق مدل بلک شولز، روش سنتی محاسبه ارزش فعلی را با روش اختیار واقعی مقایسه کرده و طی آن به شناسایی اهرم‌های ارزش یکسان در این دو روش و چگونگی تاثیر هر اهرم در تعیین ارزش نهایی پرداختند. لزی و میشلز کاستیهای روش ارزش فعلی را در ناتوانی این روش در لحاظ کردن عامل انعطاف‌پذیری می‌دانستند و تصریح می‌کردند که بی‌توجهی روش ارزش فعلی به قابلیت انعطاف، به خصوص قابلیت پاسخ به عدم قطعیت مربوط به نرخ رشد وجوه نقد، باعث شده است تا این روش تنها دو اهرم خلق ارزش را در نظر بگیرد.

ایشان سپس بر اساس مدل اختیار معامله مالی و در نظر گرفتن برخی شباهتها، اقدام به تنظیم یک مدل اختیار معامله واقعی نمودند. در این مدل به جای برخی از متغیرهای مدل مالی متغیرهای جدیدی که مناسب با ارزیابی پروژه‌های سرمایه‌گذاری هستند قرار داده شد. برای محاسبه ارزش یا قیمت ارزش سهام فناوری می‌توان معادلهای ذکر شده را در مدل بلک شولز قرار داده و سپس از این مدل تعدیل شده استفاده نمود.

¹⁰ Real option

¹¹ Stewart c. myers

به دلیل آنکه روش مذکور مفصل و از حوصله این مقاله خارج است، بیش از این به تشریح و تفصیل آن پرداخته نمی‌شود و خواننده گرامی می‌تواند برای کسب آگاهی بیشتر به مراجع موجود مراجعه نماید. [۱۰]

۳-۴-۲ مزایای روش اختیار معامله واقعی [۱۱]

زمانی که در مورد مقایسه چند سرمایه‌گذاری بکار می‌رود نتایج ارزشمندی را ارائه می‌کند. مزیت اصلی این متد این است که با نگاهی به آینده، سعی می‌کند جریان وجوه نقد آتی را نیز در محاسبات ارزش‌گذاری سهام فناوری وارد نماید. اگر چه این مزیت در روش در آمد محور نیز قابل مشاهده بود اما تفاوت اصلی روش بلک شولز نسبت به روش درآمد محور این است که عدم قطعیت مشمول در استفاده از سهام فناوری و یا به طور کلی کسب درآمدهای آتی را نیز در نظر می‌گیرد. همچنین این متد، با ارائه تحلیلی کمی تر و عینی تر سعی می‌کند به کاهش تعصب ذهنی بی‌دلیل که در مقابل یک سرمایه‌گذاری وجود دارد، کمک شایانی بکند و زمانی که پروژه‌های مختلفی برای مقایسه وجود دارد پایه‌ای اصولی برای ارزش‌یابی آنها ارائه می‌کند که مسلماً جزئی مهم در فرایند تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری به شمار می‌رود.

۳-۴-۳ معایب روش اختیار معامله واقعی

یکی از اصلی‌ترین ایراداتی که به این روش گرفته می‌شود اینست که آیا مفروضات تئوری قیمت‌گذاری اختیار معامله برای ارزش‌گذاری سهام فناوری نیز صادق است؟ برای مثال آیا فرض تابع توزیع لگاریتمی نرمال که برای انحراف استاندارد قیمت سهام در نظر گرفته می‌شود در مورد نوسان جریان وجوه نقد مورد انتظار در یک شرکت فناوری محور نیز به درستی در نظر گرفته شده است؟

تاخیر در تصمیم‌گیری به دلیل زمان‌بر بودن جمع‌آوری اطلاعات کمی و دقیق و همچنین محاسبات پیچیده از جمله معایبی است که در کاربرد این روش مشاهده می‌شود. زمانی که کسب اطلاعات کمی دشوار باشد، فرایند موجود در این روش بیشتر آزاردهنده و هدردهنده زمان است تا اینکه کمکی به حل مساله نماید.

همچنین این روش ممکن است موجب شود تا قضاوت‌های مدیران با تجربه بی‌ارزش تلقی شود. امروزه این نکته مسلم شده است که تجارب کاری و حرفه‌ای مدیران کهنه کار، که گاهی خود را به صورت آنچه "شهود" می‌نامیم آشکار می‌سازند، منبعی ارزشمند در اداره امور سازمانها بویژه سازمانهای تجاری و در شرایط بحرانی که نیاز به تصمیمات عاجل می‌باشد به شمار می‌رود. بنابراین، اگرچه کمی بودن یکی از اهداف و ویژگی‌های اصلی این روش است، اما نباید موجب شود تا تجربیات با ارزش اما کیفی مدیران مجرب نادیده گرفته شود.

یکی دیگر از معایب این روش در محاسبه عدم قطعیت دیده می‌شود. اگرچه محاسبه نوسان‌پذیری قیمت سهام با استفاده از داده‌های عملکرد گذشته سهام خیلی دشوار نیست، اما محاسبه نوسان‌پذیری جریان وجوه نقد در یک شرکت فناوری محور و نوپا دشوار است.

۴- جمع‌بندی :

با توجه پیشرفت‌های اخیر در کسب و کارهای جهانی و ظهور بسیاری از شرکتهای فناوری محور در عرصه بازارهای ملی و بین‌المللی، ضرورت توجه بیش از پیش به مباحث مالی مدیریت فناوری و تدوین مدل‌ها و روش‌های مناسب برای مواجهه با انبوهی از این مسائل بوضوح آشکار می‌گردد. در این مقاله سعی شد تا ارزش‌گذاری فناوری و سهام شرکتهای فناوری محور و نوپا، تنها به عنوان بخشی از این مسائل پیش روی مدیران فناوری مورد معرفی و تشریح مختصر قرار گیرد. امید است در آینده مورد توجه بیشتر قرار گرفته و علاقه مندان بیشتری را به خود جذب نماید.

مراجع

- [1] Boer, f.peter, (2004), **technology valuation solutions** , new jersey, John Wiley & Sons
- [2] Feldman, Stanley.j,(2001), **principle of private firm valuation**, new jersey, John Wiley & Son
- [3] شبانی، محمد، ۱۳۸۶، بازارهای پولی و مالی بین المللی، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی (سمت)
- [4] Kettell, Brian, (2002), **valuation of internet & technology stocks**, Butterworth-Heinemann
- [5] www.charlesthardyphdmba.com
- [6] Bapat, Amit, (2004), **How to value startups and emerging companies?**
- [7] هال، جان، ۱۳۸۴، مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک، سیاح و صالح آبادی، تهران، گروه رایانه تدبیر پرداز.
- [8] Pengfei, Hu, (2003), **real option valuation in high-tech firm**, gothenburdg university.
- [9] Sauarsanan, sudi,(2003), **valuation of intellectual capital and real options models**, cranfield university, No.5, p.15.
- [۱۰] طباطبائیان، سید حبیبی ا...، جلیل غریبی، (۱۳۸۸)، مبانی ارزشگذاری تکنولوژی، تهران، انتشارات مرکز آموزشهای علمی و صنعتی ایران
- [11] Smith, roger, (2004), **applying option theories to technology management decisions**, university of oxford, No.29, p.10.