

## **The Valuation of Candidate Projects Financed by Crowdfunding**

**Nazanin Ashrafi Tabar<sup>۱</sup>, Payam Hanafi Zadeh<sup>۲</sup>**

### **Abstract**

These days, financing for startups is one of paramount challenges for entrepreneurs. Also, because of the risk of venture investments, financial institutions and banks often tend to be less willing to invest in these activities. Moreover, with the advent of social network and virtual communities, fundraising through crowdfunding is one of the new ways of attracting retail investors to finance for risky projects particularly startups. Therefore, estimating the required financial investment and consequently valuing startups are of crucial importance. This article introduces valuation methods for startups that are willing to finance through crowdfunding. In this article, according to the characteristics and the nature of the startups, two methods of Discounted Cash Flow in the income-driven approach and Black Scholes in the Real Option Valuation approach have been distinguished suitable to finance for a startup through crowdfunding. Comparing the results of these approaches, we can validate obtained valuation results. The proximity of the results of the two methods suggests an appropriate estimation of the value of the project under study.

**Keywords:** Startup Valuation, Crowdfunding, Discounted Cash Flows Method, Real Option, Black Scholes.

**JEL:** G۱۳

---

<sup>۱</sup> Master of Financial Engineering, Science and Culture University, Email:  
N\_ashrafitabar@yahoo.com

<sup>۲</sup> Associate professor at Allameh Tabataba'i University, Corresponding author, Email:  
Hanafizadeh@gmail.com

## ارزش‌گذاری پروژه‌های گزینش شده تامین مالی از طریق جمع‌سپاری<sup>۱</sup>

نازنین اشرفی تبار<sup>۲</sup> و پیام حنفی زاده<sup>۳</sup>

### چکیده

امروزه تامین سرمایه مورد نیاز کسب و کارهای نوپا، یکی از چالش‌های مهم کارآفرینان است. همچنین به دلیل ریسک سرمایه‌گذاری خطرپذیر، موسسات مالی و بانک‌ها اغلب تمایل کمتری به سرمایه‌گذاری در این نوع پروژه‌ها نشان می‌دهند. اما با ظهور شبکه‌های اجتماعی، تامین سرمایه از طریق جمع‌سپاری به عنوان یکی از روشهای جدید برای جلب رضایت خرده سرمایه‌گذاران در تامین سرمایه برای پروژه‌های پرمخاطره مورد توجه قرار گرفته است. هدف این پژوهش تخمین سرمایه مورد نیاز برای راه‌اندازی استارت‌آپ‌ها و به دنبال آن ارزش‌گذاری کسب و کارهای نوپا است. این مقاله به معرفی روشهای ارزش‌گذاری کسب و کارهای نوپایی پرداخته است که از طریق جمع‌سپاری اقدام به تامین مالی می‌کنند. در این پژوهش با توجه به ماهیت کسب و کارهای نوپا و روش تنزیل جریان نقد از رویکرد درآمد محور و بلک شولز از رویکرد واقعی، برای تامین مالی از طریق روش جمع‌سپاری مناسب شناخته شده‌اند. صورت‌های مالی حسابرسی شده شرکت‌های بورسی با حوزه‌ی فعالیت مشابه خدمات بانکی طی سالهای ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۵ اخذ شده است. از مقایسه نتایج این رویکردها می‌توان اعتبار ارزش بدست آمده را صحت‌گذاری کرد. نزدیک بودن نتایج دو روش حاکی از برآورد مناسب ارزش پروژه مورد مطالعه دارند.

**واژه‌های کلیدی:** ارزش‌گذاری پروژه‌های استارت‌آپی، جمع‌سپاری، مدل تنزیل جریان نقد، اختیار واقعی،

بلک شولز

طبقه‌بندی موضوعی: G13

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/jfm.2019.22379.1800

۲. کارشناس ارشد مهندسی مالی، دانشگاه علم و فرهنگ، Email: N\_ashrafitabar@yahoo.com

۳. دانشیار دانشگاه علامه طباطبایی (نویسنده مسئول)، Email: Hanafizadeh@gmail.com

## مقدمه

با گسترش روزافزون اینترنت و شبکه‌های اجتماعی مرزها در ارتباطات حذف شده و مفاهیم جدیدی نظیر شبکه‌سازی و بهره‌برداری از سرمایه‌های اجتماعی مطرح شده است. در سال‌های اخیر جمع‌سپاری در دنیا به‌عنوان یک روش جذب سرمایه به‌صورت جدی مورد توجه قرار گرفته است و ایده‌های بسیاری از این طریق تحقق یافته‌اند.

جمع‌سپاری یک روش مناسب برای تأمین مالی انواع پروژه‌ها اعم از فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی می‌باشد و این فرصت را در اختیار کارآفرینان می‌گذارد تا از طریق این پلتفرم، مشارکت افراد جامعه را برای تأمین مالی طرح‌های خود جلب نمایند. این روش به‌عنوان جایگزینی برای سرمایه‌گذاری سنتی بکار می‌رود (شوینچر و لاراد<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰).

تأمین سرمایه جمعی بر مبنای سهام<sup>۲</sup>، شیوه‌ای جدیدی از جمع‌آوری سرمایه برای کارآفرینان است. در این نوع از جمع‌سپاری، سرمایه‌های کم و زیاد جمع‌آوری می‌شوند و بدین گونه کارآفرینان را قادر می‌سازد که از موانعی چون دردهای گرفتن وام بانکی و نداشتن سرمایه، عبور کرده و مستقیماً از مشارکت سرمایه‌های خرد مردم، سرمایه لازم را جذب کنند.

سرمایه‌گذاری جمعی بر مبنای سهام، مکانیسمی برای تأمین سرمایه شرکت‌های نوپا و کسب‌وکارهای کوچکی می‌باشد که هنوز شرایط لازم برای عرضه شدن در بازار بورس را ندارند. در این شیوه، سهام شرکت‌های نوپا به‌صورت آنلاین به گروهی از مردم برای سرمایه‌گذاری عرضه می‌شود. سرمایه‌گذاران برای یک کسب‌وکار خاص مبلغی می‌پردازند و در ازای آن به نسبت پولی که پرداخت‌اند سهام دریافت می‌کنند. بدین منظور بایستی ارزش هر سهم از طرحی که سرمایه‌گذار تمایل به مشارکت در آن را دارد، از قبل مشخص شود تا معامله شفاف‌تر باشد و تأمین مالی انجام پذیرد.

در این پژوهش کوشش شده تا ارزش‌گذاری سهام کسب‌وکارهای نوپا پرداخته شود. راه‌های زیادی برای تعیین ارزش یک شرکت یا دارایی وجود دارند. برخلاف شرکت‌های بالغ، شرکت‌های جوان و تازه تأسیس ویژگی‌های مشترک دارند که استفاده از برخی شیوه‌های ارزش‌گذاری را محدودتر می‌کنند. همچنین موقعیت یک شرکت در چرخه حیات خود، در انتخاب روش

1 . Schwienbacher and Larralde, 2010

2 . Equity Crowdfunding

ارزش‌گذاری مؤثر می‌باشد. از این‌رو در این پژوهش سعی شده است تا روش‌هایی جهت ارزش‌گذاری کسب‌وکارهای نوپا معرفی شوند.

### مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

مطالعات انجام‌شده در دو حوزه مجزا، ۱- ارزش‌گذاری کسب‌وکارهای نوپا و ۲- ماهیت و ویژگی‌های شرکت‌های نوپا و جوان، مورد بررسی قرار گرفتند.

در خصوص مطالعات پیرامون مبحث ارزش‌گذاری، داموداران<sup>۱</sup>، (۲۰۱۰) روش‌های جریان نقد تنزیل شده<sup>۲</sup>، ارزش‌گذاری نسبی<sup>۳</sup> و اختیار واقعی<sup>۴</sup> را برای ارزش‌گذاری شرکت‌های جوان و تازه تأسیس پیشنهاد می‌کند. داموداران توضیح می‌دهد که چگونه برای شرکت‌های جوان از مدل جریان نقد تنزیل شده می‌توان استفاده کرد.

پژوهش‌های بسیاری روش جریان نقد تنزیل شده را برای ارزش‌گذاری کسب‌وکارهای جوان و نوپا پیشنهاد می‌کنند. ارزش‌گذاری کسب‌وکارهای نوپا به‌ویژه در مراحل ابتدایی با مشکلاتی اعم از عدم وجود داده‌های تاریخی و عدم قطعیت در خصوص آینده، همراه است. فستل و همکاران<sup>۵</sup>، (۲۰۱۳) در مطالعه خود، روش جریان نقد تنزیل شده را برای ارزش‌گذاری کسب‌وکارهای نوپا که در مراحل اولیه از رشد خود هستند، بکار می‌برند. در این پژوهش ضرایب بتای فردی به‌عنوان عامل ریسک مرتبط با کسب‌وکارها معرفی می‌شوند، زیرا ضریب بتا را مهم‌ترین عامل برای فاکتور تنزیل در روش جریان نقد تنزیل شده می‌دانند. فستل و همکاران این ادعا را با مطالعه بر روی ۱۶ کسب‌وکار نوپا در حوزه بیوتکنولوژی و نانو تکنولوژی صحت‌گذاری کردند.

علاوه بر استفاده از روش‌های ذکر شده در کتاب داموداران، در پژوهش پاسکال و جیمنز<sup>۶</sup> (۲۰۰۸)، روش‌های چندمرحله‌ای ارزیابی پروژه‌ها و کسب‌وکارهای نوپا پیشنهاد شده است. مطالعه پاسکال و جیمنز شامل چهار تکنیک ارزش‌گذاری می‌شوند که سه مورد از آن‌ها یعنی جریان نقدی تنزیل شده، ارزش‌گذاری نسبی و ارزش‌گذاری واقعی با روش‌های ذکر شده در کتاب داموداران مشترک می‌باشند. این سه رویکرد، روش‌هایی هستند که معمولاً برای شرکت‌هایی

1 . Damodaran (2010)  
 2 . Discounted Cash Flow Method  
 3 . Relative Valuation  
 4 . Real Option  
 5 . Festel, Wuermseher and Cattaneo(2013)  
 6 . Pascual & Jimenez(2008)

استفاده می‌شوند که دارای سابقه تاریخی طولانی و عملکرد مالی مثبت شده‌ای دارند. از آنجایی که کسب و کارهایی که در مراحل آغازین فعالیت خود می‌باشند، عموماً سابقه قابل اتکایی از اسناد مالی ندارند، سرمایه‌گذاران و سرمایه‌پذیران در استفاده از این روش‌ها با مشکلاتی مواجه می‌شوند. لذا پاسکال و جیمز به‌عنوان یک رویکرد چهارم، روش برکوس<sup>۱</sup> را معرفی می‌کنند که یک روش منحصربه‌فرد برای راه‌اندازی کسب و کارهایی می‌باشد که در مراحل اولیه فعالیت خود قرار دارند؛ بنابراین، روش برکوس برای ارزیابی شرکت‌هایی است که ریسک بالایی دارند. این ریسک در رویکردهایی همچون جریان نقد تنزیل شده و روش ضرایب در نظر گرفته نشده‌اند.

کارل ریدبرگ و جان فرویدزتد<sup>۲</sup> (۲۰۱۶)، نشان دادند که با توجه به این موضوع که یک کسب و کار در چه مرحله‌ای از چرخه عمر و رشد خود قرار می‌گیرد می‌توان از روش‌های مختلفی برای ارزش‌گذاری آن استفاده کرد. در این مطالعه چهار روش متداول بررسی شده‌اند. روش ضرایب و جریان نقدی تنزیل شده که جزء روش‌های مبتنی بر ارزیابی اقتصاد مالی شرکت‌ها هستند. علاوه بر این، دو روش ارزش‌گذاری صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه<sup>۳</sup> که توسط سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیر<sup>۴</sup> و فرشتگان کسب و کار<sup>۵</sup> بکار گرفته می‌شوند، نیز معرفی شده‌اند. در این روش‌ها اغلب از قاعده سرانگشتی که سعی دارد جنبه‌های کیفی را در ارزیابی‌های مالی در نظر گیرند، استفاده می‌شود. این دو روش عبارت‌اند از روش شیکاگو اول<sup>۶</sup> و روش برکوس<sup>۷</sup>.

روش‌های کیفی مانند روش شیکاگو اول برای ارزش‌گذاری پروژه‌های نوپا معرفی شده‌اند. این روش یک رویکرد ارزش‌گذاری کسب و کار است که توسط سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیر و سرمایه‌گذاران سهام خصوصی<sup>۸</sup> برای شرکت‌های نوپایی که در مراحل اولیه<sup>۹</sup> چرخه عمر خود هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرد (هاشمی، ۱۳۹۵). روش شیکاگو اول با عدم قطعیتی که حاصل از ارزش‌گذاری یک شرکت در سه حالت بدبینانه، عادی و خوش‌بینانه است، مواجه می‌شود. ارزش‌گذاری نهایی به‌عنوان میانگین وزنی این سه حالت محاسبه می‌شود (ناصر و د کامبورگ، ۲۰۱۶)<sup>۱۱</sup>. روش کیفی دیگر، روش برکوس ابتدا در سال

- 1 . Berkus method
- 2 . Karl Rydberg, John Froidstedt (2016)
- 3 . Venture Capitals Valuation Methods
- 4 . Venture Capitalist
- 5 . Business Angels
- 6 . The First Chicago Method
- 7 . The Berkus method
- 8 . private equity investors
- 9 . early stage companies
- 10 . Hashemi, 2015
- 11 . (Nasser & de Cambourg, 2016)

۱۹۹۰ ایجاد شد و هدف اصلی آن ارزش گذاری شرکت‌های نوپای مبتنی بر تکنولوژی است که در مرحله پیش از کسب سود<sup>۱</sup> می‌باشند (برکوس،<sup>۲</sup> ۲۰۱۶). در کتاب کوهن و کادور (۲۰۱۳)<sup>۳</sup>، آمده است که تنها تعداد کمی از موقعیت‌های سرمایه‌گذاری ریسکی<sup>۴</sup> که در مراحل اولیه هستند می‌توانند به هدف اولیه خود که جذب سرمایه است، برسند. بدین ترتیب ارزیابی کیفی پیش شرطی برای سرمایه‌گذاران جهت ارزیابی پیشرفت شرکت‌های نوپا می‌باشد. مدل برکوس، شامل چندین سؤال است که این سؤالات ریسک مرتبط با کسب و کار را برآورد می‌کنند و با توجه به آن، ارزیابی کمی انجام می‌شود. کادور این ریسک‌ها را در کتاب خود به‌عنوان ریسک اجرا<sup>۵</sup>، ریسک محصول<sup>۶</sup>، ریسک فناوری<sup>۷</sup>، ریسک بازاریابی<sup>۸</sup> و ریسک تولید<sup>۹</sup> توضیح می‌دهد. این روش به‌منظور تخمین دستاورد نهایی کارآفرینی، حداکثر ارزش پولی را برای کاهش هر ریسک، تعیین می‌کند.

در این روش فرض بر این است که هر ریسک می‌تواند ارزش شرکت را تا ۵۰۰,۰۰۰ دلار، افزایش دهد. این رقم بالاترین مقدار برای یک شرکت از هر صنعتی می‌تواند باشد. سرمایه‌گذار، ارزش مالی هر دسته‌بندی را با این روش مشخص می‌کند و در نهایت ارزش نهایی را از مجموع دسته‌بندی‌های مختلف به دست می‌آورد؛ بنابراین، این ارزش می‌تواند به ۲/۵ میلیون دلار در ایالات متحده برسد.

#### جدول ۱. فاکتورهای اساسی روش برکوس (برکوس، ۲۰۱۶)

افزایش ارزش شرکت به میزان:	اگر خروجی باشد:
۵۰۰ هزار دلار	ایده (ارزش اولیه)
۵۰۰ هزار دلار	نمونه اولیه (کاهش ریسک فن‌آوری)
۵۰۰ هزار دلار	کیفیت تیم مدیریت (کاهش ریسک اجرا)
۵۰۰ هزار دلار	روابط استراتژیک (کاهش ریسک بازاریابی)
۵۰۰ هزار دلار	ارائه محصول یا فروش (کاهش ریسک محصول)

- 1 . pre-revenue start-up technology companies
- 2 . (Berkus, 2016)
- 3 . (Cohen & Kador, 2013)
- 4 . Ventures
- 5 . execution risk
- 6 . product risk
- 7 . technology risk
- 8 . marketing risk
- 9 . production risk

ایده روش برکوس حداکثر کردن ارزش کاهش مقدار پنج عامل ریسک ذکر شده در یک شرکت نوپا می‌باشد. این عوامل و حداکثر ارزش را می‌توان تغییر داد تا با شرکت و صنعت سازگار شود (برکوس، ۲۰۱۶). روش‌های تنزیل جریان نقد و ضرایب همگی دارای یک محدودیت هستند که فرصت‌های آینده را در نظر نمی‌گیرند. روشی که بر این محدودیت غلبه می‌کند روش گزینه (اختیار) واقعی می‌باشد. این روش اساساً مفهوم مالی گزینه در ارزش‌گذاری تکنولوژی است. گزینه به‌عنوان یک حق و نه تعهد برای تصحیح تصمیمات سرمایه‌گذاران در آینده است که با استفاده از آن می‌توان عدم قطعیت آینده در تصمیم‌گیری را لحاظ نمود (هیو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰). مزیت اصلی رویکرد اختیار واقعی، انعطاف‌پذیری استراتژیک مدیران در توانایی و امکان تغییر جهت یک پروژه است که به‌وضوح موجب دقیق‌تر شدن نتایج خواهد شد. رویکرد گزینه واقعی هنگامی که اطلاعات در مورد فناوری‌ها و خدمات جدید یا شرایط ناشناخته باشد، به‌منظور شفاف‌سازی ریسک و عدم اطمینان مورد استفاده قرار می‌گیرد. یک گزینه واقعی زمانی ایجاد می‌شود که حق تصمیم‌گیری در یک یا چند مقطع زمانی در آینده وجود داشته باشد و بین اکنون و زمان تصمیم، شرایط بازار به‌صورت غیرقابل‌پیش‌بینی تغییر نماید و منجر به این شود که یکی از گزینه‌ها نسبت به سایر آن‌ها برتر شود (دان و شی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷). روش‌های مختلفی از جمله درخت دو جمله‌ای<sup>۳</sup>، شبیه‌سازی مونت کارلو<sup>۴</sup> و تکنیک بلک شولز<sup>۵</sup> در این دسته جای می‌گیرند (راس<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۳).

ارزش یک اختیار معامله با مجموعه‌ای از متغیرها تعیین می‌شود که عبارت‌اند از ارزش فعلی جریانانات نقدی مورد انتظار<sup>۶</sup>، هزینه سرمایه‌گذاری<sup>۷</sup>، عمر اختیار معامله<sup>۸</sup>، عدم قطعیت جریان نقدی<sup>۹</sup> و نرخ بازده بدون ریسک<sup>۱۰</sup>. در مقایسه با روش‌های مالی، مدل ارزش‌گذاری گزینه (اختیار) واقعی شامل تغییرات بازار و عدم قطعیت است. بسیاری از پژوهشگران یکپارچگی نزدیک روش گزینه واقعی و دیگر روش‌های مالی را برای ارزش‌گذاری شرکت‌های بزرگ نشان می‌دهند. تنها مشکل اصلی این رویکرد محاسبات پیچیده آن است (هونگ و همکاران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۲).

بررسی کاربرد اختیار واقعی در ارزیابی پروژه‌ها موضوع چند مطالعه بوده است. از جمله مک دونالد و سیگل (۱۹۸۶)<sup>۱۲</sup> زمان بهینه برای بنگاه را جهت سرمایه‌گذاری در یک پروژه خاص که ارزش آن مطابق

- 1 . Heo
- 2 . Dan & Shi
- 3 . Binomial method(Tree)
- 4 . Monte Carlo Simulation
- 5 . Black-Scholes model
- 6 . Present Value of Expected Cash-flow
- 7 . Investment Cost
- 8 . Life of the Option
- 9 . Uncertainty of Cash Flow
- 10 . Risk Free Rate of Return
- 11 . Hong et al.
- 12 . McDonald, R. and D. Siegel.

حرکت براونی هندسی در حال افزایش است، مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که اختیار به تأخیر انداختن یک سرمایه‌گذاری ممکن است تحت برخی از شرایط بسیار با ارزش باشد.

در جدول زیر به صورت خلاصه و با توجه به مطالعات انجام شده، روش‌های منتخب و مزایا و معایب آن‌ها بررسی شده است.

### جدول ۲. خلاصه مرور ادبیات روش‌های ارزش‌گذاری کسب‌وکارهای نوپا

روش	تعریف	مزایا	معایب	حوزه کاربرد
روش جریان نقد تنزیل شده	ارزش‌گذاری بر اساس ارزش حال جریان نقدی آتی	امکان ارزش فعلی بر اساس درآمد مورد انتظار - دقیق‌تر و قابل اعتمادتر از سایر روش‌ها	احتمال خطا به دلیل برآورد ذهنی طولانی و هزینه‌بر	پربارترین روش ارزش‌گذاری
روش ضرایب	ارزش‌گذاری بر اساس مقایسه با ارزش معاملات مشابه در بازار	در صورت در دسترس بودن اطلاعات بازار، ارزش بسیار منطقی ارائه می‌گردد. دقیق‌تر از روش جریان نقد تنزیل شده	کمبود یا عدم دسترسی بودن اطلاعات بازار مشابه و قابل مقایسه - هزینه‌بر تر و طولانی‌تر از روش جریان نقد تنزیل شده	دارایی‌های محسوس
روش شیکاگو اول	میانگین وزنی ارزش شرکت در سه سناریوی متفاوت	در صورت در دسترس بودن اطلاعات محاسبه آسان سریع و کم‌هزینه است.	نادیده گرفتن درآمد آینده و دقت پایین	در مراحل اولیه توسعه فناوری، انتقال فناوری در سازمان‌ها
روش برکوس	این روش حداکثر ارزش پولی را برای هر ریسک به منظور دستاورد نهایی کارآفرینی، تعیین می‌کند.	در نظر گرفتن ریسک و عدم اطمینان	احتمال بالای تخمین نادرست ارزش شرکت در این روش	ارزش‌گذاری شرکت‌های استارت‌آپی مبتنی بر تکنولوژی که در مرحله پیش از کسب سود
گزینه واقعی	لحاظ عدم قطعیت، تغییرات بازار در ارزش‌گذاری	در نظر گرفتن ریسک و عدم اطمینان در محاسبات، انعطاف‌پذیری بیشتر	محاسبات پیچیده و سخت	تصمیمات استراتژیک

هرچند شرکت‌های تازه تأسیس و جوان متنوع هستند اما برخی ویژگی‌های مشترک نیز دارند که داموداران در کتاب خود به برخی از آن‌ها اشاره کرده است:



شرکت‌های نوپا و تازه تأسیس با مشکل نبود داده‌های تاریخی مواجه هستند. بسیاری از آن‌ها تنها یک یا دو سال سابقه اطلاعات عملیاتی و مالی دارند. همچنین درآمدهای این شرکت‌ها ناچیز است و یا کلاً به مرحله خلق درآمد نرسیده‌اند و هزینه‌ها که اغلب با ایجاد کسب‌وکار به جای تولید درآمد، ایجاد شده‌اند، منجر به زیان عملیاتی برای آن‌ها می‌شود. بیشتر کسب‌وکارهای جوان وابسته به حقوق صاحبان سهام از منابع خصوصی هستند تا بازارهای عمومی، علاوه بر این در مراحل اولیه، سهام به طور کامل توسط بنیان‌گذار (و دوستان و خانواده) در اختیار قرار می‌گیرد. به همان اندازه که وعده وعیدها در مورد رشدهای آتی افزایش می‌یابد، نیاز به سرمایه نیز افزایش می‌یابد، به همین منظور سهام خصوصی و مالکان شخصی کم کم جای خود را به سرمایه‌گذاران عمومی می‌دهند.

در خصوص مطالعات انجام‌شده در مورد جمع‌سپاری شوینبجر و لاراد، (۲۰۱۰) جمع‌سپاری را یک روش جدید برای تأمین مالی انواع پروژه‌ها اعم از فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی معرفی نمودند. ماهیت این پروژه‌ها گاهی بدین صورت است که بیشتر تأکید بر جنبه‌های انسانی و اجتماعی دارند و پیامدهای مالی آن‌ها ممکن است بازده کمتری داشته یا بسیار پرریسک باشند. جمع‌سپاری، فرصت را در اختیار کارآفرینان می‌گذارد تا از طریق جلب مشارکت عده زیادی از افراد جامعه با هر تمکن مالی نسبت به تأمین مالی آن اقدام نمایند. همچنین می‌توان گفت این روش به‌عنوان جایگزینی برای سرمایه‌گذاری سنتی بکار می‌رود. تأمین مالی جمعی به‌عنوان یک روش تأمین مالی برای سرمایه‌گذاری‌های پرمخاطره و جدید، بکار می‌رود. حتی اگر دانش علمی در مورد این نوع سرمایه‌گذاری وجود نداشته باشد، افراد می‌توانند به راحتی و بدون تجزیه و تحلیل‌های مالی در این نوع از سرمایه‌گذاری شرکت کنند (اگراوال، ۲۰۱۰ و برچ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱)

اکسلسون<sup>۲</sup>، (۲۰۱۵) با انجام پژوهش مورد مطالعه‌ای در کشور سوئد، به مشکلات نظام تأمین مالی کسب‌وکارهای نوپا و کوچک پرداخته است. ایشان گزارش کرده‌اند که به دلیل ریسک سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر، مؤسسات مالی و بانک‌ها اغلب تمایل کمتری به سرمایه‌گذاری در این نوع کسب‌وکارها نشان می‌دهند. همچنین عدم وجود اطلاعات مالی شفاف مانع از انتشار سهام در بازار بورس می‌شود. از این رو پلتفرم‌های تأمین سرمایه جمعی بر مبنای سهام به‌عنوان یکی از راه‌حل‌ها، پیشنهاد شده است.

---

1 . Agrawal et al. 2010; Burtch et al. 2011

2 . Mats Axelsson, 2015

با مطالعه مرور ادبیات ارزش‌گذاری و ویژگی‌های کسب‌وکارهای نوپا می‌توان این‌طور جمع‌بندی کرد که پژوهش‌های داخلی در این زمینه محدود بوده است. همچنین پژوهش‌های بررسی‌شده خارجی در این حوزه، صرفاً به صورت جداگانه به مبحث جمع‌سپاری پرداخته‌اند و به موضوع ارزش‌گذاری این نوع پروژه‌ها اشاره‌ای نداشته‌اند. لذا مطالعه پیش‌رو سعی دارد که به معرفی روش‌های ارزش‌گذاری پروژه‌هایی که قصد تأمین مالی از طریق اینترنت و بهره‌برداری از سرمایه‌های اجتماعی را دارند، بپردازد.

هدف این پژوهش یافتن روش مناسب جهت ارزش‌گذاری کسب‌وکارهای نوپا است. همچنین در این پژوهش به تعیین ارزش سهام کسب‌وکارهای نوپا و عوامل و ویژگی‌های مؤثر بر ارزش این نوع کسب‌وکارها پرداخته می‌شود.

### سؤالات پژوهش

۱. رویکرد و روش مناسب جهت ارزش‌گذاری کسب‌وکارهای نوپا و پروژه‌های استارت‌آپی چه روشی است؟
۲. ارزش پروژه مورد مطالعه چقدر است؟

### روش‌شناسی پژوهش

نوع پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی است زیرا با مطالعه پیرامون ویژگی‌های کسب‌وکارهای نوپا، روش‌های ارزش‌گذاری آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند و در نتیجه پروژه مورد مطالعه با روش‌های منتخب تعیین ارزش می‌شود. همچنین با جمع‌آوری اطلاعات از پایگاه اطلاع‌رسانی بورس اوراق بهادار و سایت کدال برای شرکت‌های که در حوزه فعالیت پروژه مورد مطالعه هستند، ارتباط بین متغیرها را نیز بررسی می‌نماید.

از طرفی روش این پژوهش مقایسه‌ای است. در مرحله‌ی اول ادبیات پژوهش در مورد ماهیت کسب‌وکارهای نوپا و روش‌های ارزش‌گذاری آن‌ها مورد مطالعه قرار گرفته است، سپس بر اساس این مطالعات روش مناسب با ماهیت کسب‌وکارهای نوپا جهت ارزش‌گذاری آن‌ها انتخاب شده است.

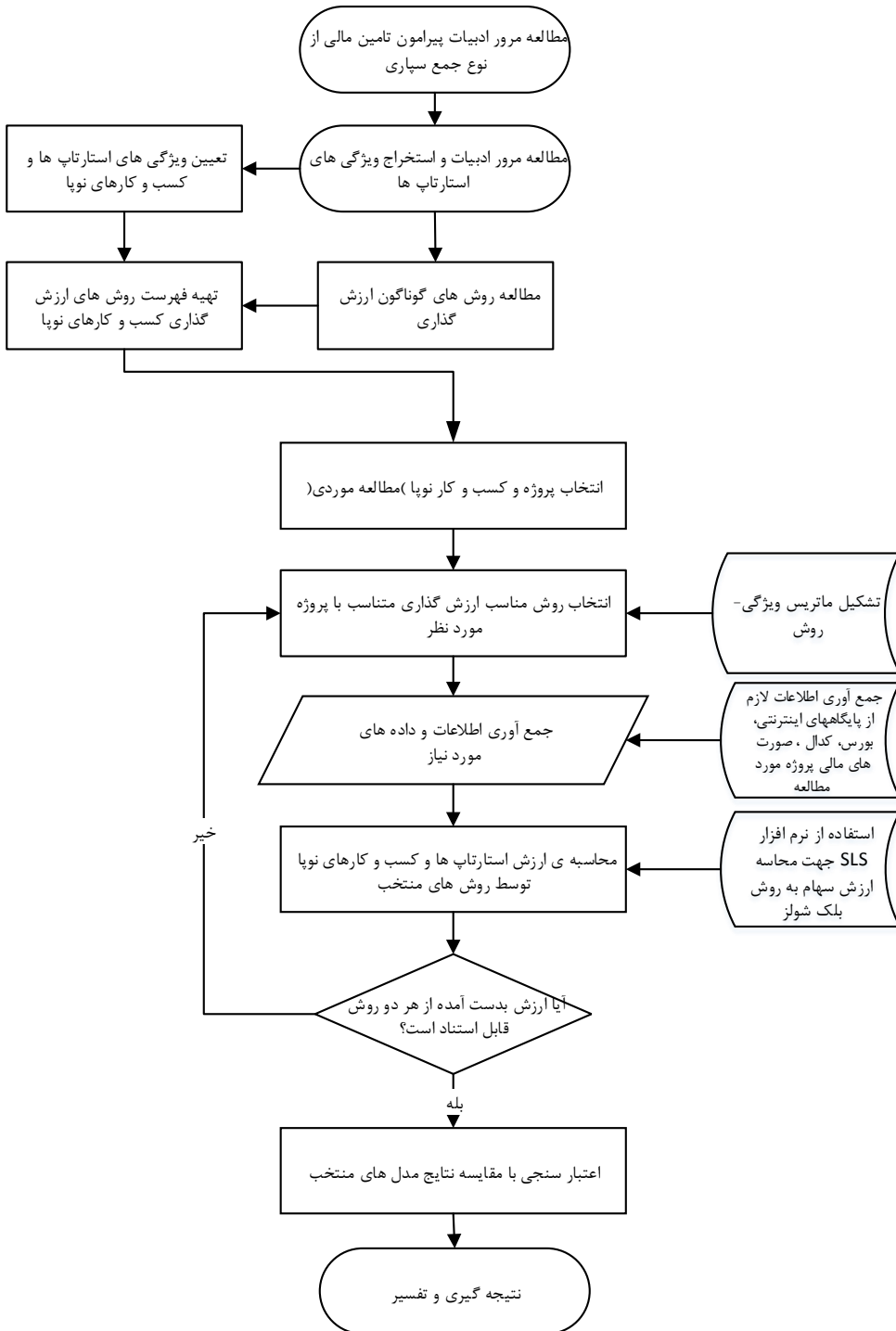
مراحل انجام پژوهش در شکل ۱ نشان داده شده است. مطابق شکل ۱ در این پژوهش ابتدا ادبیات روش‌های ارزش‌گذاری مورد مطالعه قرار می‌گیرند. همچنین به موازات مطالعات روش‌های

ارزش گذاری، روی ماهیت متفاوت شرکت های نوپا و استارتاپ ها نیز مطالعه می شود تا ویژگی های مؤثر بر انتخاب روش ارزش گذاری این گونه شرکت ها در نظر گرفته شوند. رویکردها و روش های مختلف ارزش گذاری با ویژگی های کسب و کار نوپا و جوان در یک ماتریس (جدول ۳) در تقاطع قرار می گیرند تا از میان روش های ارزش گذاری، روش هایی که ویژگی کسب و کار نوپا و جوان را به نحو مناسبی در نظر می گیرند برای ارزش گذاری آنها انتخاب شوند. سپس روش های ارزش گذاری انتخاب شده برای ارزش گذاری پروژه مورد مطالعه مورداستفاده قرار گرفته و نتایج آنها به منظور اعتبار سنجی مورد مقایسه قرار می گیرند.

جدول ۳. ماتریس روش ویژگی

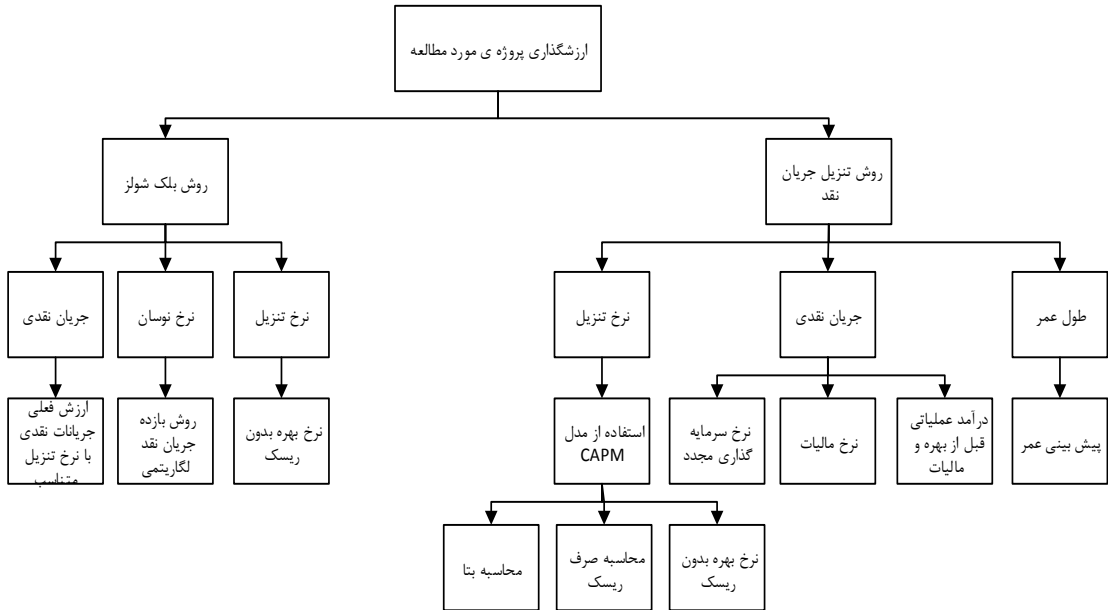
ویژگی یا مراحل رشد کسب و کار- روش	محدودیت اطلاعاتی	الگوی جدید	درآمد ناچیز و زیان عملیاتی	مرحله آغاز تشکیل کسب و کار (ایده)	مرحله توسعه و خلق درآمد <sup>۱</sup> (محصول)
تنزیل جریان نقد	✓	✓	✓	✓	✓
نسبی (ضرایب)	✗	✗	✓	✗	✓
برکوس	✓	✓	✓	✓	✗
شیکاگو اول	✓	✗	✗	✓	✓
گزینه واقعی	✓	✓	✓	✓	✓

با توجه به جداول ۲ و ۳، دو روش Discounted Cash Flow Method در رویکرد درآمد محور و Black Scholes Model در رویکرد Real Option Valuation بر اساس ویژگی های پروژه مورد مطالعه و پژوهش های گذشته، انتخاب و پیاده سازی می شوند.



شکل ۱. مراحل انجام پژوهش

در شکل زیر ورودی‌های موردنیاز روش‌های منتخب به صورت شماتیک آورده شده‌اند:



شکل ۲. مدل مفهومی ارزش گذاری با روش های منتخب

## تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش به مطالعه موردی پروژه‌ای پرداخته شده است که به نوعی یکی از خدمات نوین بانکداری است که به دلیل محرمانه بودن از نام بردن پروژه در این مقاله پرهیز شده است. پروژه مدنظر در مرحله‌ای از رشد قرار دارد که به خلاق درآمد رسیده و از مراحل اولیه گذر کرده است. این پروژه نمونه مشابه داخلی ندارد یا می‌توان گفت به دلیل ماهیت نوپا بودن، اطلاعات مالی افشاشده‌ای از آن‌ها در دست نیست. از این رو از شرکت‌های بورسی با حوزه فعالیت مشابه به عنوان شرکت‌های هم‌تا استفاده شده است؛ بنابراین جهت ارزش گذاری توسط دو روش منتخب یعنی تنزیل جریان‌های نقدی و مدل بلک شولز، ورودی‌های موردنیاز جمع‌آوری شده‌اند. بدین منظور اطلاعات صورت‌های مالی پروژه مورد مطالعه و همچنین شرکت‌های مشابه بورسی مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

## ارزش گذاری پروژه مورد مطالعه با استفاده از مدل تنزیل جریان نقد

برای محاسبه ارزش پروژه با روش تنزیل جریان نقدی، جریان نقد آتی، نرخ تنزیل و طول عمر محاسبه می‌شوند. جریان نقدی با استفاده از اطلاعات صورت مالی پروژه در سال‌های گذشته به دست می‌آید.

**محاسبه نرخ رشد مورد انتظار:**

با استفاده از سود عملیاتی صورت‌های مالی حسابرسی شده سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۵، نرخ رشد EBIT به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$EBIT \text{ رشد} = \frac{EBIT_n - EBIT_{n-1}}{EBIT_{n-1}} \quad (1)$$

**جدول ۴. نرخ رشد درآمد عملیاتی**

سال	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵
EBIT	-۲۲۵,۴۸۰,۷۰۱	۹۸,۶۲۳,۵۰۱	۳,۱۴۰,۹۸۴,۶۳۳	۴۷,۱۶۱,۸۷۵,۷۹۵
نرخ رشد		-۱,۴۳۷۳۹۲	۳۰,۸۴۸۲۳۷۰۶	۱۴,۰۱۴۹۹۷۳

با توجه به پیش بینی شرکت، میزان رشد فزاینده<sup>۱</sup> برابر با ۱۵٪ برای سال‌های ۹۶ تا ۱۴۰۰ در نظر گرفته شده است. همچنین میزان نرخ رشد ثابت اقتصادی برای سال ۱۴۰۱ و سال‌های بعد از آن (فرض می‌شود سود سهام با نرخ ثابت و برای همیشه رشد خواهد کرد) با توجه به چشم‌انداز ۱۴۰۴، ۲٪ تعیین شده است.

**نرخ سرمایه‌گذاری مجدد**

با توجه به فرمول ۲ برای محاسبه نرخ سرمایه‌گذاری مجدد به مخارج سرمایه‌ای، استهلاک و سرمایه در گردش غیر نقدی نیاز است که برای به دست آوردن آن از اطلاعات ترازنامه استفاده می‌کنیم و نرخ سرمایه‌گذاری مجدد را به دست می‌آوریم:

$$\text{تغییرات در سرمایه گردش غیر نقدی} + \text{استهلاک} - \text{مخارج سرمایه ای} \quad (2)$$

$$\text{نرخ سرمایه گذاری مجدد} = \frac{\text{تغییرات در سرمایه گردش غیر نقدی} + \text{استهلاک} - \text{مخارج سرمایه ای}}{EBIT(1-tax)}$$

1 . High growth rate

جدول ۵. نرخ سرمایه گذاری مجدد

سال	هزینه سرمایه	استهلاک	تغییرات در سرمایه گردش غیر نقدی	سود عملیاتی <sup>۱</sup>	نرخ مالیات	نرخ مالیات-۱	نرخ سرمایه گذاری مجدد
۹۲	۲۵۳۸۰۰۵۱۰	۲۵۰۲۵۷۰۵۹۳	۸۴۶۰۹۳۴۰۰۷۹	-۲۲۵۰۴۸۰۰۷۰۱	٪۳٫۶	٪۹۹٫۹۶۴۰۰	-۴٫۷۷
۹۳	-۶۹۷۰۱۴۲۰۷۳۰	۲۵۰۲۴۳۰۴۰۵	۱۰۱۰۰۵۶۱۰۳۰۸	۹۸۰۶۲۳۰۵۰۱	٪۵٫۳	٪۹۴٫۷	۴۰۰۵
۹۴	۱۰۰۵۴۰۶۷۰۹۰۸	۲۵۰۲۰۸۰۷۰۲	۵۹۷۰۹۰۶۰۷۱۶	۳۰۱۴۰۹۸۴۰۶۳۳	٪۶٫۰	٪۹۴٫۰	۰۰۵۵
۹۵	۶۹۰۰۳۱۰۰۷۳۶	۳۰۰۲۵۸۰۴۷۷	۳۴۰۴۴۵۰۵۴۱۰۱۲۱	۴۷۰۱۶۱۰۷۵۰۷۹۵	٪۶٫۰	٪۹۴٫۰	۰۰۷۹

### جریان نقدی آزاد

منظور از جریان نقدی آزاد پروژه، جریان نقدی پس از کسر هزینه‌های عملیاتی، مالیات و سرمایه گذاری مجدد و قبل از پرداخت هرگونه بدهی می‌باشد. جریان نقدی شرکت از دو روش محاسبه می‌شود. روش اول، جمع جریان‌های نقدی سهام سرمایه‌گذاران (که فرم سودها و بازخریدهای سهام را دریافت می‌کنند) و جریان نقدی دارندگان اوراق قرضه (پرداخت بهره، خالص بهره مالیات، خالص پرداخت بدهی) را محاسبه می‌کنیم. روش دوم، هم‌ارز روش اول است، به طوری که برآورد جریان‌های نقدی شرکت قبل از پرداخت بدهی و پس از تحقق سرمایه گذاری‌های مجدد است.

(۳)

تغییرات در سرمایه در گردش غیر نقدی - (استهلاک-هزینه سرمایه) - (نرخ مالیات-۱) (درآمد قبل از بهره و مالیات) = جریان نقدی آزاد شرکت

$$FCFF = EBIT(1 - tax)(1 - reinvestment rate)$$

تفاوت میان هزینه‌های سرمایه‌ای و استهلاک (خالص هزینه‌های سرمایه‌ای) و افزایش سرمایه در گردش غیر نقدی، نشان‌دهنده سرمایه گذاری مجدد ایجادشده توسط پروژه، برای ایجاد رشد در زمان حال یا آینده می‌باشد. روش دیگر ارائه معادلات مشابه، از ترکیب خالص هزینه‌های سرمایه‌ای

1 . EBIT

و تغییرات سرمایه در گردش، می‌باشد که به‌عنوان نسبتی از درآمدهای عملیاتی پس از کسر مالیات نشان داده می‌شود. نسبت سرمایه‌گذاری مجدد به درآمدهای عملیاتی پس از کسر مالیات، نرخ سرمایه‌گذاری مجدد نامیده می‌شود. جریان نقدی آزاد شرکت طبق فرمول ۳ برای سال‌های ۹۲ تا ۹۵ را محاسبه می‌کنیم.

جدول ۶. جریان نقدی آزاد شرکت

سال	درآمد عملیاتی	۱-نرخ مالیات	نرخ سرمایه‌گذاری مجدد	۱-نرخ سرمایه‌گذاری مجدد	FCFF
۹۲	۲۲۵,۴۸۰,۷۰۱-	۰,۹۹۹۶۴	۴,۸۷-	۵,۸۷	۱,۳۳۳,۵۹۵,۵۹۰-
۹۳	۹۸,۶۳۳,۵۰۱	۰,۹۴۷	۴,۰۵	۳,۰۵-	۲۸۴,۷۷۸,۷۱۸-
۹۴	۳,۱۴۰,۹۸۴,۶۳۳	۰,۹۴	۰,۵۵	۰,۴۵	۱,۳۳۴,۹۵۹,۶۳۳
۹۵	۴۷,۱۶۱,۸۷۵,۷۹۵	۰,۹۴	۰,۷۹	۰,۲۱	۹,۲۳۶,۵۶۹,۸۶۷
میانگین هندسی جریان نقدی شرکت ۳,۴۹۶,۴۰۲,۸۱۲					

در مرحله بعد، با استفاده از میانگین هندسی جریان‌های نقدی شرکت در سال‌های گذشته، جریان‌های نقدی را برای سال‌های ۹۶ تا ۱۴۰۰ با نرخ رشد فزاینده ۱۵٪، با توجه به پیش‌بینی شرکت و برای سال ۱۴۰۱ با نرخ رشد ثابت ۲٪ (با توجه به چشم‌انداز ۱۴۰۴) محاسبه می‌کنیم.

(نرخ رشد + ۱) جریان نقدی مورد انتظار سال  $n-1$  = جریان نقدی آزاد مورد انتظار سال  $n$

جدول ۷. جریان نقدی مورد انتظار شرکت

سال	جریان نقدی مورد انتظار شرکت
۱۳۹۶	۴,۰۲۰,۸۶۳,۲۳۴
۱۳۹۷	۴,۶۲۳,۹۹۲,۷۱۹
۱۳۹۸	۵,۳۱۷,۵۹۱,۶۲۷
۱۳۹۹	۶,۱۱۵,۲۳۰,۳۷۱
۱۴۰۰	۷,۰۳۲,۵۱۴,۹۲۶
۱۴۰۱	۷,۱۷۳,۱۶۵,۲۲۵



### نرخ تنزیل

برای به دست آوردن نرخ تنزیل مناسب روش تنزیل جریان نقدی، میانگین موزون هزینه سرمایه‌ای را محاسبه می‌کنیم. به این منظور ابتدا نیاز به تخمین هزینه سهام و هزینه بدهی می‌باشد. برای تخمین هزینه سهام یعنی همان  $K_e$  از مدل CAPM استفاده می‌کنیم. در این مدل نرخ هزینه‌ام تابعی از سه ورودی است: نرخ بدون ریسک<sup>۱</sup>، صرف ریسک سهام<sup>۲</sup> و بتا که مطابق فرمول ۴ محاسبه می‌شود.

$$K_e = R_F + BL(\text{Risk Premium})$$

$$(۴) \quad (\text{صرف ریسک}) \text{بتا اهرمی} + \text{نرخ بهره بدون ریسک} = \text{هزینه سهام}$$

### نرخ بازده بدون ریسک و صرف ریسک

برای برآورد نرخ بازده بدون ریسک دارایی، نرخ مورد نیاز است که با سرمایه‌گذاری در آن هیچ ریسکی متحمل نشویم. نرخ بازده اوراق مشارکت دولتی را می‌توان بهترین برآورد کننده این نرخ دانست. برای محاسبه صرف ریسک مربوط به پروژه، باید اختلاف بازده سالانه شاخص صنعت مربوطه یعنی صنعت رایانه را نسبت به سرمایه‌گذاری در اوراق مشارکت دولتی به دست آورد. بدین ترتیب، نرخ بهره بدون ریسک ۱۹/۵٪ و صرف ریسک ۱۰/۸۴٪ تخمین زده می‌شود.

### تخمین بتا

دو نوع ریسک برای سرمایه‌گذاری وجود دارند که شامل ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک می‌باشند. برای اندازه‌گیری ریسک سیستماتیک یک دارایی می‌بایست شیب خط رگرسیونی بازده دارایی را روی شاخص کل بازار به دست آوریم. در واقع بتای دارایی نشان می‌دهد که یک دارایی به چه میزان نسبت به بازار حساسیت دارد.

1 . Risk Free Rate  
2 . Risk Premium

برای تخمین بتای پروژه مورد مطالعه از روش پایین به بالا<sup>۱</sup> استفاده می‌کنیم. دلیل استفاده از این روش خطاهای استاندارد کوچک این تخمین‌ها و ماهیت نگاه به آینده آن‌ها می‌باشد. بدین منظور ابتدا از نرم‌افزار TSEclient که ابزاری برای استخراج اطلاعات مربوط به سهام بصورت روزانه می‌باشد، قیمت پایانی شرکت‌های رقیب و شاخص بازار را استخراج می‌کنیم و رگرسیون بین بازده روزانه شاخص بازار و بازده روزانه هریک از شرکت‌های مشابه را حساب می‌کنیم. سپس شیب خط به‌دست آمده از نمودار scatter را به‌عنوان بتای اهرمی هر شرکت در نظر می‌گیریم. سپس با استفاده از میانگین حسابی بتای غیر اهرمی شرکت محاسبه می‌شود.

جدول ۸. محاسبه بتای سهام شرکت‌های همتا

بتا	نماد	نام
۰,۱۰۳۸	وکوثر	شرکت اعتباری کوثر مرکزی
۰,۴۲۳۷	رکیش	کارت اعتباری ایران کیش
۲,۶۳۲۵	رتاپ	تجارت الکترونیک پارسیان
۲,۴۷۱۱	آب	آسان پرداخت پرشین
۵,۳۲۸۵-	پرداخت	به پرداخت ملت

اکنون برای محاسبه بتای اهرمی پروژه مورد مطالعه، نیاز به محاسبه نسبت ارزش بازاری بدهی به ارزش بازاری سهام  $\frac{D}{E}$  داریم. به این ترتیب با توجه به اطلاعات ترازنامه، مقدار میانگین نسبت یادشده  $(\frac{D}{E})$  را برای هر یک از شرکت‌های مشابه طی سال‌های ۹۲ تا ۹۵ به دست می‌آوریم. همچنین با استخراج نرخ مالیات در این سال‌ها می‌توان بتای غیر اهرمی را برای هر شرکت مطابق با فرمول ۵ به صورت جداگانه به دست آورد.

$$\beta_1 = \beta_u \left( 1 + \frac{D}{E} (1 - tax) \right) \quad (5)$$

$\beta_1$ : بتای اهرمی

$\beta_u$ : بتای غیر اهرمی

E: مقدار حقوق صاحبان سهام

D: مقدار بدهی بلندمدت

tax: نرخ مالیات

جدول ۹. بتای غیر اهرمی شرکت‌های همتا

نام	نماد	بتای غیر اهرمی
شرکت اعتباری کوثر مرکزی	وکوثر	۰,۰۰۴۱۱۱۰۵۲
کارت اعتباری ایران کیش	رکیش	۰,۲۰۴۶۰۴۹۲۶
تجارت الکترونیک پارسیان	رتاپ	۱,۱۲۵۰۱۲۶۱۲
آسان پرداخت پرشین	آپ	۱,۴۲۴۶۲۷۹۸۴
به پرداخت ملت	پرداخت	۲,۴۵۲۱۵۵۵۸-

بتای غیر اهرمی پروژه که برابر با مقدار میانگین حسابی بتای غیر اهرمی شرکت‌های مشابه می‌باشد برابر با ۰,۱۹۲۵۵۹۷ است. همچنین بتای اهرمی پروژه با داشتن بتای غیر اهرمی آن، مقدار میانگین  $\frac{D}{E}$  پروژه و میانگین نرخ مالیات با جایگذاری در فرمول ۵، بتای اهرمی پروژه برابر با ۸۳۹۷۴۳ به بهست می‌آید.

### هزینه سهام

مطابق با فرمول شماره ۴، با داشتن نرخ بهره بدون ریسک، صرف ریسک و بتای سهم می‌توان هزینه سهام را به دست آورد:

$$\text{صرف ریسک(بتا اهرمی} + \text{نرخ بهره بدون ریسک} = \text{هزینه سهام}$$

$$K_e = R_F + BL(\text{Risk Premium})$$

با جایگذاری موارد به دست آمده در فرمول فوق، مقدار هزینه سهام به دست خواهد آمد:

$$K_e = ۰,۲۸۶۰۲$$

### هزینه سرمایه‌ای

نرخ تنزیل در روش تنزیل جریانات نقدی، معادل با هزینه سرمایه‌ای می‌باشد. از آنجایی که شرکت‌ها با تلفیقی از سهام و بدهی یا وام تأمین مالی می‌کنند، هزینه سرمایه شرکت معمولاً به عنوان

میانگین وزنی از هزینه بدهی و هزینه سهام محاسبه می‌شود؛ بنابراین طبق فرمول شماره ۶ خواهیم داشت:

$$WACC = K_e \left( \frac{E}{E+D} \right) + K_d \left( \frac{D}{E+D} \right) \quad (۶)$$

$$WACC = \left( \frac{\text{ارزش بازاری بدهی}}{\text{ارزش بازاری بدهی} + \text{ارزش بازاری سهام}} \right) \times \text{هزینه بدهی} + \left( \frac{\text{ارزش بازاری سهام}}{\text{ارزش بازاری بدهی} + \text{ارزش بازاری سهام}} \right) \times \text{هزینه سهام}$$

WACC: هزینه سرمایه

E: سرمایه صاحبان سهام

D: بدهی

$K_e$ : هزینه سهام

$K_d$ : هزینه بدهی

با توجه به رابطه فوق ابتدا هزینه بدهی را با توجه به نرخ کارمزد وام ۱۹ درصدی مطابق با فرمول زیر محاسبه می‌کنیم:

$$K_d = (1 - \text{نرخ مالیات}) \times \text{نرخ کارمزد وام} \quad (۷)$$

با داشتن میانگین نرخ مالیات، هزینه بدهی ۰/۱۸۰۰۷۲۵ به دست می‌آید. حال می‌توان با جایگذاری مقادیر هزینه سهام و هزینه بدهی محاسبه شده، هزینه سرمایه‌ای که معادل با نرخ تنزیل است را محاسبه کرد. با جایگذاری هزینه سهام و هزینه بدهی در فرمول ۶ هزینه سرمایه‌ای که برابر با نرخ تنزیل این روش می‌باشد، ۰/۲۰۷۹۴۸۲۶۱ به دست می‌آید.

### تعیین ارزش پروژه به روش تنزیل جریان نقدی

جریان نقدی پیش‌بینی شده طی ۵ سال با استفاده از نرخ ۲۰/۷۹٪ به ارزش فعلی تبدیل می‌شود. سپس برای سال ششم به بعد جریان نقدی را با نرخ رشد ثابت و بر اساس فرمول رشد گوردون به دست می‌آوریم. ارزش نهایی با تنزیل عدد به دست آمده محاسبه می‌شود. از مجموع ارزش جریان نقدی در طول ۵ سال و ارزش نهایی مطابق با جدول ۱۰، ارزش پروژه به دست می‌آید.

جدول ۱۰. برآورد ارزش روش تنزیل جریان نقدی (ریال)

سال	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	ارزش فعلی
جریان نقد مورد انتظار	۴۰,۲۰,۸۶۳,۳۳۴	۴,۶۲۳,۹۹۲,۷۱۹	۵,۳۱۷,۵۹۱,۶۲۷	۶,۱۱۵,۲۳۰,۳۷۱	۷,۰۳۲,۵۱۴,۹۲۶	۱۵,۱۲۱,۲۹۷,۴۶۴
ارزش نهایی						۱۴,۸۳۹,۸۹۶,۰۱۷
ارزش پروژه						۲۹,۹۶۱,۱۹۳,۴۸۱

بنابراین مقدار ارزش پروژه با استفاده از روش تنزیل جریان نقدی ۲۹,۹۶۱,۱۹۳,۴۸۱ ریال است.

### روش بلک شولز

در روش بلک شولز با در نظر گرفتن پروژه به عنوان یک اختیار واقعی و قرار دادن متغیرهای مورد نیاز روش بلک شولز در فرمول مورد نظر می توان ارزش مربوط به پروژه را به دست آورد. اطلاعات مورد نیاز شامل ارزش فعلی جریانات نقدی و ارزش فعلی هزینه های سرمایه ای استفاده شده در روش تنزیل جریان نقدی می باشد. در این روش نرخ بهره بدون ریسک را به عنوان نرخ تنزیل در نظر می گیریم و نرخ نوسان را نیز محاسبه می کنیم. برای تنزیل جریان نقدی نیز از نرخ تنزیل تعدیل شده مورد استفاده در روش تنزیل جریان نقدی استفاده می شود.

### محاسبه نرخ نوسان

برای محاسبه نرخ نوسان از بازده لگاریتمی جریانات نقدی مورد انتظار پروژه استفاده می شود. فرمول محاسبه فاکتور نوسان  $\sigma$  در رابطه ۸ و ۹، نشان داده شده است.

$$Ave = \frac{\sum_{i=1}^{T-1} Ln R_i}{T-1} \quad (۸)$$

$$\sigma = \frac{\sum_{i=1}^{T-1} (Ln R_i - Ave)^2}{T-1} \quad (۹)$$

$R_i$ : بازده جریان نقدی در دوره  $i$

$T$ : طول عمر

Ave: میانگین بازده لگاریتمی

$\sigma$ : نرخ نوسان

جدول ۱۱. محاسبه نرخ نوسان

سال	جریان‌ات نقدی مورد انتظار	بازده نسبی	لگاریتم بازده	نرخ نوسان
۱۳۹۶	۴۰۲۰۸۶۳۳۳۴			
۱۳۹۷	۴۶۲۳۹۹۲۷۱۹	۰,۱۵	۱,۸۹۷۱۱۹۹۸۵-	۰,۱۶۲۳۹۳۳۶۷
۱۳۹۸	۵۳۱۷۵۹۱۶۲۷	۰,۱۵	۱,۸۹۷۱۱۹۹۸۵-	۰,۱۶۲۳۹۳۳۶۷
۱۳۹۹	۶۱۱۵۲۳۰۳۷۱	۰,۱۵	۱,۸۹۷۱۱۹۹۸۵-	۰,۱۶۲۳۹۳۳۶۷
۱۴۰۰	۷۰۳۲۵۱۴۹۲۶	۰,۱۵	۱,۸۹۷۱۱۹۹۸۵-	۰,۱۶۲۳۹۳۳۶۷
۱۴۰۱	۷۱۷۳۱۶۵۲۲۵	۰,۰۲	۳,۹۱۲۰۲۳۰۰۵-	۲,۵۹۸۲۹۳۸۱۷۷
میانگین			۲,۳۰۰۱۰۰۵۸۹-	۰,۶۴۹۵۷۳۴۶۹

بنابراین نرخ نوسان مورد استفاده در روش بلک شولز ۶۵٪ می باشد.

برای به دست آوردن ارزش اختیار واقعی، مقادیر پارامترهای بلک-شولز را در نرم افزار SLS<sup>۱</sup> قرار می دهیم (مصطفی دین محمدی و مهدی باقری بسطامی، ۱۳۹۳). در این نرم افزار بر مبنای متغیرهای اختیار مالی، اختیار واقعی محاسبه می شود. ورودی‌های مورد نیاز این نرم افزار در جدول ۱۲ آورده شده است. ارزش فعلی دارایی پایه برابر با ارزش فعلی جریان‌ات نقدی مورد انتظار است. هزینه سرمایه‌ای اولیه نیز به عنوان هزینه اجرایی لحاظ می شود. نکته مهم آن است که برای استفاده از مدل بلک شولز برای اختیار واقعی باید تعدیلاتی صورت گیرد. برای اینکه بهره تشکیل شده، برای مدت زمان دلخواهی بدون ریسک باقی بماند، لازم است بهره مذکور را تعدیل کرد. برای این منظور ما از نرخ تنزیل بالاتر برای محاسبه‌ی تنزیل جریان‌های نقدی مربوط به ارزش دارایی پایه یعنی به جای نرخ تنزیل ۱۹/۵ درصد از نرخ تنزیل ۲۰/۷۹ درصد برای تنزیل جریان‌ات نقدی استفاده کردیم.

جدول ۱۲. اطلاعات مورد نیاز روش بلک شولز (ریال)

شرح	مقدار
عمر مفید	۵ سال
نرخ تنزیل	۱۹/۵٪
نرخ نوسان	۶۵٪
ارزش فعلی جریان‌ات نقد مورد انتظار	۲۹,۹۶۱,۱۹۳,۴۸۱
هزینه سرمایه‌ای اولیه	۶۹۰,۳۱۰,۷۳۶

برای تعیین تعداد گام محاسباتی می‌بایست با تعداد گام پایین‌تر شروع کرد تا اطمینان حاصل کرد که تجزیه و تحلیل درست و منطقی<sup>۱</sup> است و سپس به تدریج گام‌های محاسباتی را برای همگرایی نتایج افزایش داد. در این پژوهش با تعداد گام محاسباتی ۱۰۰ به همگرایی در نتایج دست‌یافته و در جدول ۱۳ اعداد مورد استفاده در روش بلک شولز با مقایسه اختیارهای مالی و واقعی، قابل مشاهده است.

جدول ۱۳. سناریوهای پایه

مقدار	متغیرهای اختیار مالی	متغیرهای اختیار واقعی
۲۹,۹۶۱,۱۹۳,۴۸۱	$A=S$	ارزش فعلی دارایی پایه $A=S$
۶۹۰,۳۱۰,۷۳۶	$F=k$	هزینه سرمایه‌ای اولیه $k=F$
٪۱۹/۵	$R=r$	نرخ بهره بدون ریسک $r=R$
۵ سال	$L=M$	طول عمر دارایی $L=M$
٪۶۵	$\sigma = \sigma$	نرخ نوسان جریانات نقدی $\sigma = \sigma$

با استفاده از اطلاعات موجود در جدول ۱۳ ارزش پروژه با استفاده از فرمول بلک شولز و نرم افزار SLS مقدار ۲۹,۷۰۱,۲۴۵,۱۰۱ ریال به دست می‌آید که نتایج در جدول ۱۴ و شکل ۳ نشان داده شده است.

جدول ۱۴. استفاده از فرمول بلک شولز

Input Data	
Stock Price now (P)	۲۹,۹۶۱,۱۹۳,۴۸۱
Exercise Price of Option (EX)	۲,۶۵۶,۰۵۱,۴۷۴
Number of periods to Exercise in years (t)	۵
Compounded Risk-Free Interest Rate (rf)	٪۱۹/۵
Standard Deviation (annualized $\sigma$ )	٪۱۶
Output Data	
$\sigma^{*t^{.5}}$	۰/۳۶
d1	۹/۶۵
d2	۹/۲۸
Delta N(d1) Normal Cumulative Density Function	۱,۰۰
Value of Option	۲۹,۷۰۱,۲۴۵,۱۰۱

ارزش محاسبه شده پروژه از دو روش منتخب، در جدول ۱۵ نشان داده شده است.

جدول ۱۵. مقایسه نتایج دو روش

مدل ارزش گذاری	تنزیل جریان نقدی	بلک شولز
ارزش پروژه (ریال)	۲۹،۹۶۱،۱۹۳،۴۸۱	۲۹،۷۰۱،۲۴۵،۱۰۱

اختلاف حدود ۲۵۹،۹۳۹،۳۸۰ ریالی بین نتایج روش‌ها وجود دارد. یکی از دلایل این اختلاف تفاوت در مبنای محاسباتی دو روش است؛ زیرا در روش تنزیل جریان نقدی از نرخ تنزیل تعدیل شده با ریسک و در روش بلک شولز از نرخ تنزیل بدون ریسک و نرخ نوسان استفاده شده است؛ بنابراین اختلاف ارزش محاسبه شده قابل توجه بوده و ناشی از اشتباه مفهومی یا محاسباتی در پیاده سازی روش‌ها نیست. بررسی و مقایسه دو روش نشان دهنده اعتبار و صحت روش مورد استفاده می‌باشد.

### بحث و نتیجه گیری

هدف این پژوهش یافتن روش مناسب ارزش گذاری کسب و کارهای نوپا می‌باشد. بدین منظور پس از بررسی ماهیت متفاوت استارت‌آپ‌ها و کسب و کارهای نوپا، دو روش ارزش گذاری تنزیل جریان نقدی در رویکرد درآمد محور و بلک شولز در رویکرد اختیار انتخاب شدند. انتخاب روش تنزیل جریان نقدی برای شرکت های نوپا با تحقیق فستل و همکاران<sup>۱</sup>، (۲۰۱۳) همسو می باشد. همچنین داموداران<sup>۲</sup>، (۲۰۱۰) روش‌های جریان نقد تنزیل شده<sup>۳</sup> و اختیار واقعی<sup>۴</sup> را برای ارزش گذاری شرکت های جوان و تازه تأسیس توصیه کرده است. بعد از پیاده سازی هر دو روش در مورد مطالعه، نتایج آن‌ها مقایسه شد. نزدیک بودن نتایج دو روش حاکی از برآورد مناسب ارزش پروژه مورد مطالعه است.

در این پژوهش رویکرد اختیار واقعی به عنوان نوع تکامل یافته و پویای ساختار تصمیم گیری سنتی مانند روش تنزیل جریان نقدی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مزیت اصلی رویکرد اختیار

1 . Festel, Wuermseher and Cattaneo(2013)

2 . Damodaran (2010)

3 . Discounted Cash Flow Method

4 . Real Option



واقعی، انعطاف پذیری استراتژیک مدیران در توانایی و امکان تغییر جهت یک پروژه است که به وضوح موجب مناسب تر شدن نتایج خواهد شد.

نتایج این پژوهش را می توان به صورت زیر خلاصه نمود:

- روش های ارزش گذاری متناسب با ویژگی و مرحله رشد پروژه مورد بررسی قرار گرفته اند. همچنین در جدول ۲ روش های پیشنهادی جهت ارزش گذاری پروژه ها و کسب و کارهای استارتاپی ارائه شده است. در نهایت متناسب با پروژه مورد نظر با توجه به مرحله رشد کسب و کار، رویکردهای منتخب معرفی شدند. در واقع رویکردی که بیشترین ویژگی پروژه مورد مطالعه را در محاسبه ارزش در نظر بگیرد به عنوان رویکرد مناسب ارزش گذاری انتخاب شده اند. در این پژوهش با توجه به جدول ۳ روش تنزیل جریان نقد و رویکرد اختیار واقعی جهت ارزش گذاری پروژه مورد نظر انتخاب شده اند.
- در پاسخ به تعیین فاکتورهای تأثیرگذار بر ارزش پروژه، تمامی متغیرهایی که در ارزش گذاری با روش های منتخب مورد استفاده قرار گرفته اند، در مدل مفهومی (شکل ۲) آورده شده اند و شامل جریانانات نقدی آتی، نرخ تنزیل، طول عمر و نرخ نوسان می باشند.
- جریان نقدی پروژه با توجه به صورت های مالی پروژه (ترازنامه و صورت سود و زیان) نیز به عنوان یکی از متغیرهای مؤثر بر ارزش پروژه می باشند.
- ارزش سهام پروژه با استفاده از روش تنزیل جریان نقدی، ۲۹،۹۶۱،۱۹۳،۴۸۱ ریال و با استفاده از روش بلک شولز ۲۹،۷۰۱،۲۴۵،۱۰۱ ریال به دست آمد. تفاوت کم ارزش محاسبه شده از دو روش منتخب، حاکی از صحت ارزش به دست آمده می باشد.
- به عنوان یک پیشنهاد کاربردی می توان با توجه به کاربردهای وسیع اختیاراتی حقیقی در ارزش گذاری شرکت ها و پروژه های ارزش گذاری، این رویکرد به عنوان جایگزینی برای روش های تجزیه و تحلیل سنتی، پیشنهاد می شود. همچنین پیشنهاد می شود در مطالعات آتی، سازوکار تأمین مالی از طریق جمع سپاری و قوانین مالی و محدودیت های آن مورد بررسی قرار گیرند.

منابع

- اصفهانی پور، اکبر. شاهرخشاهی، زهرا. (پاییز ۱۳۹۲). «ارزشگذاری اقتصادی پروژه‌ها به روش اختیار واقعی آسیایی». *نشریه بین‌المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید*، شماره ۳، جلد ۲۴، صفحه ۶.
- بکی حسکوئی، مرتضی. داودی، روژین. (بهار ۱۳۹۵). «ارزیابی پروژه‌های سرمایه‌گذاری با رویکرد تحلیل اختیار واقعی: مطالعه موردی بررسی امکانسنجی یک طرح نیروگاهی ۵۰۰ مگاواتی». *فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری*، سال پنجم، شماره ۱۷، صفحه ۵.
- حنفی زاده، پیام. راد، آزاده. (بهار ۱۳۹۵). «ارزش‌گذاری برند رایتل». *فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری*، سال پنجم، شماره هفدهم، صفحه ۷۵.
- دین محمدی، مصطفی. باقری بسطامی، مهدی. (تابستان ۱۳۹۳). «ارزیابی اقتصادی طرح‌های سرمایه‌گذاری با روش اختیار واقعی». *مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، شماره ۱۹، صفحه ۱۴.
- کیمیاگر، علی محمد. آفریده ثانی، احسان. (زمستان ۱۳۸۷). «ارائه یک روش تلفیقی جهت قیمت‌گذاری اختیار معامله مبتنی بر دو مدل بلک شولز و درخت دو جمله‌ای». *نشریه بین‌المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید*، شماره ۴، جلد ۱۹، دانشگاه علم و صنعت، صفحه ۳.
- Agrawal, A., Catalini, C. and Goldfarb, A. (2011) "The Geography of Crowdfunding", *NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH* {extracted in 2018 from <https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/16820.html>}
- Ahlers, G. Cumming, D. Guenther, C. & Schweizer, D. (2015). "Equity crowdfunding". *Entrepreneurship Theory and Practice*, 39(4), 955–980. doi:10.1111/etap.12157.
- Axelsson, Mats. Kron, David. Larsson, Willy. Nyden, Victor. (2015). "Equity-based Crowdfunding Platforms Competitive situation in an emerging industry and impact on the Swedish capital market". *Institutionen för Teknikens ekonomi och organization*, Chalmers Tekniska Högskola Göteborg.
- Backy Huskyi, Morteza. Davoudi, Rogin (Spring 1395). "Evaluation of Investment Projects with Real Option Analysis: A Case Study on the feasibility study of a 500 MW power plant project". *Quarterly Journal of Investment Knowledge*, Year 5, No 17, Page 5. (In Persian).
- Brennan, M. and E. Schwartz (1985). "Evaluating Natural Resource Investments", *Journal of Business*, 58, 135-57.

- Cohen, B. and Kador, J.(2013). "What Every Angle Investor Want You To Know? ". *New York Mc Grow-Hill Education*.
- Damodaran, Aswath. (May 2009). *The Dark Side of Valuation*, Second Edition, Valuing Young, Start-up and Growth Companies: Estimation Issues and Valuation Challenges.
- Dean Mohammadi, Mostafa. Bagheri Bastami, Mahdi. (Summer 2014). "Economic appraisal of investment projects with real option". *Journal of Financial Engineering and Securities Management*, No. 19, p. 14 and 18. (In Persian).
- Festel, Gunter. Wuermseher, Martin. Cattaneo, Giacomo. (2013). "Valuation of Early Stage High-tech Start-up Companies". *International Journal Of Business*, 18(3), ISSN: 1083-4346
- Hanafizadeh, Payam. Rad, Azadeh. (Spring 1395). "Rightel Brand Valuation". *Investment Knowledge Quarterly Journal*, Vol. 5, No. 17, Pages 10 and 11. (In Persian).
- Ingersoll, J. and S. Ross. (1992). "Waiting to Invest: Investment and Uncertainty," *Journal of Business*, 65(1), 1, pp. 1-29.
- Ingersoll, J. and S. Ross. (1992). "Waiting to Invest: Investment and Uncertainty," *Journal of Business*, 65(1), 1, pp. 1-29.
- Isfahanipour, Akbar. Shahrkshahi, Zahra. (Fall 1392). "Economic valuation of projects in the form of real Asian options". *International Journal of Industrial Engineering and Production Management*, No. 3, Vol. 24, p. 6. (In Persian).
- J, Barry Lin. and Anthony F, Herbst. (15 January 2003). "Valuation of a Startup Business with Pending Patent Using Real Options". *Department of Finance University of South Florida*.
- Jiménez, Luis and González, Pascual(2008). "Multicriteria cash-flow modeling and project value-multiples for two-stage project valuation". *International Journal of Project Management*, Vol. 26, No. 2, pp. 185-194.
- Kimiagar, Ali Mohammed. Afarideh saani, Ehsan. (Winter 2008). "The presentation of a hybrid approach to option pricing based on two Black Scholes and binomial trees." *International Journal of Industrial Engineering and Production Management*, No. 4, Volume 19, University of Science and Technology, p.3. (In Persian).
- McDonald, R. and D. Siegel. (1986). "The Value of Waiting to Invest.," *Quarterly Journal of Economics*, 101(4), 707-27.
- McDonald, R. and D. Siegel. (1986). "The Value of Waiting to Invest.," *Quarterly Journal of Economics*, 101(4), 707-27.

- Miloud, Tarek. Aspelund, Arild & Cabrol, Mathieu. (16 Mar 2012). "Startup valuation by venture capitalists an empirical study". *An International Journal of Entrepreneurial Finance*.
- Mollick, Ethan. (2014). "The dynamics of crowdfunding: An exploratory study". *Journal of Business Venturing*, 29, 1-16.
- Rydberg, Karl and Froidstedt, John (2016). "How can investors evaluate equity crowdfunding offers?". *School of business, economic and law at Gothenburg university*.
- Schneider, Robin. (2010). "Valuing Investments in Digital Business Transformation: A Real Options Approach". *Keio University*
- Schwenbacher, Larralde (2010). "Crowdfunding of small Entrepreneurial ventures". *SSRN Electronic Journal*, 10, 1-23. DOI 10.2139/ssrn.1699183
- Vismara, Silvio. (2016). "Equity retention and social network theory in equity crowdfunding". *Small Bus Econ*, DOI 10.1007/s11187-016-9710-4