

## ارزش گذاری پروژه‌های گزینش شده تامین مالی از طریق جمع سپاری<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 سرمایه گذاری خطرپذیر، موسسات مالی و بانک‌ها اغلب تمایل کمتری به سرمایه گذاری در این نوع پروژه‌ها نشان می‌دهند. اما با ظهور شبکه‌های اجتماعی، تامین سرمایه از طریق جمع سپاری به عنوان یکی از روشهای جدید برای جلب رضایت خرده سرمایه گذاران در تامین سرمایه برای پروژه‌های پرمخاطره مورد توجه قرار گرفته است. هدف این پژوهش تخمین سرمایه مورد نیاز برای راه اندازی استارت‌آپ‌ها و به دنبال آن ارزش گذاری کسب و کارهای نوپا است. این مقاله به معرفی روشهای ارزشگذاری کسب و کارهای نوپایی پرداخته است که از طریق جمع سپاری اقدام به تامین مالی می‌کنند. در این پژوهش با توجه به ماهیت کسب و کارهای نوپا دو روش تنزیل جریان نقد از رویکرد درآمد محور و بلک شولز از رویکرد اختیاری، برای تامین مالی از طریق روش جمع سپاری مناسب شناخته شده اند. صورتهای مالی حسابرسی شده شرکت های بورسی با حوزه ی فعالیت مشابه خدمات بانکی طی سالهای ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۵ اخذ شده است. از مقایسه نتایج این رویکردها می‌توان اعتبار ارزش بدست آمده را صحت گذاری کرد. نزدیک بودن نتایج دو روش حاکی از برآورد مناسب ارزش پروژه مورد مطالعه دارند.

**واژه‌های کلیدی:** ارزشگذاری پروژه‌های استارت‌آپی، جمع سپاری، مدل تنزیل جریان نقد، اختیاری،

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 طباطبائی (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 (شوینبچر و لارالد<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 . Schwiendbacher and Larralde, 2010

2 . Equity Crowdfunding

ارزش گذاری مؤثر می‌باشد. از این رو در این پژوهش سعی شده است تا روش‌هایی جهت ارزش گذاری کسب و کارهای نوپا معرفی شوند.

### مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

مطالعات انجام شده در دو حوزه مجزا، ۱- ارزش گذاری کسب و کارهای نوپا و ۲- ماهیت و ویژگی‌های شرکت‌های نوپا و جوان، مورد بررسی قرار گرفتند.

در خصوص مطالعات پیرامون مبحث ارزش گذاری، داموداران<sup>۱</sup>، (۲۰۱۰) روش‌های جریان نقد تنزیل شده<sup>۲</sup>، ارزش گذاری نسبی<sup>۳</sup> و اختیار واقعی<sup>۴</sup> را برای ارزش گذاری 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 ارزش گذاری کسب و کارهای جوان و نوپا پیشنهاد می‌کنند. ارزش گذاری کسب و کارهای نوپا به ویژه 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 ارزش گذاری کسب و کارهای نوپا که در مراحل اولیه از رشد خود هستند، بکار می‌برند. در این پژوهش ضرایب بتای فردی به عنوان عامل ریسک مرتبط با کسب و کارها 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 کسب و کار نوپا در حوزه بیوتکنولوژی و نانو تکنولوژی صحت گذاری کردند.

علاوه بر استفاده از روش‌های ذکر شده در کتاب داموداران، در پژوهش پاسکال و جیمنز<sup>۶</sup> (۲۰۰۸)، روش‌های چند مرحله‌ای ارزیابی پروژه‌ها و کسب و کارهای نوپا پیشنهاد شده است. مطالعه پاسکال و جیمنز شامل چهار تکنیک ارزش گذاری می‌شوند که سه مورد از آن‌ها یعنی جریان نقدی تنزیل شده، ارزش گذاری نسبی و ارزش گذاری اختیار 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 ثبت‌شده‌ای دارند. از آنجایی که کسب‌وکارهایی 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 منحصر به فرد برای راه‌اندازی کسب‌وکارهایی 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 ریڈبرگ و جان فرویدزتد<sup>۲</sup> (۲۰۱۶)، نشان دادند که با توجه به این موضوع که یک کسب‌وکار 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 کسب‌وکار<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 کسب‌وکار 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 بدینانه، 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 دوجمله‌ای<sup>۳</sup>، شبیه‌سازی مونت کارلو<sup>۴</sup> و تکنیک بلک شولز<sup>۵</sup> در این دسته جای می‌گیرند (راس<sup>۶</sup>، ۲۰۱۳).

ارزش یک اختیار معامله با مجموعه‌ای از متغیرها تعیین می‌شود که عبارت‌اند از ارزش فعلی جریان‌ات 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).

- 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.

بررسی کاربرد اختیار واقعی در ارزیابی پروژه‌ها موضوع چند مطالعه بوده است. از جمله مک دونالد و سیگل (۱۹۸۶)<sup>۱</sup> زمان بهینه برای بنگاه را جهت سرمایه‌گذاری در یک پروژه خاص که ارزش آن مطابق 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 انجام‌شده، 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- دقیق تر و قابل اعتمادتر از سایر روش‌ها	احتمال خطا به دلیل برآورد ذهنی- طولانی و هزینه‌بر	پیرکاربردترین روش ارزش‌گذاری
روش ضرایب	ارزش‌گذاری بر اساس مقایسه با ارزش معاملات مشابه در بازار	در صورت در دسترس بودن اطلاعات بازار، ارزش بسیار مطلق 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 و کم‌هزینه است.	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 به‌منظور دستاورد نهایی کارآفرینی، تعیین می‌کند.	در نظر گرفتن ریسک و عدم اطمینان	احتمال بالای تخمین نادرسر ارزش شرکت در این روش	ارزش‌گذاری شرکت‌های استارت‌آپی مبتنی بر تکنولوژی که در مرحله پیش از کسب سود

1 . McDonald, R. and D. Siegel.

گزینه واقعی	لحاظ عدم قطعیت، تغییرات	در نظر گرفتن ریسک و	محاسبات پیچیده و	تصمیمات استراتژیک
بازار در ارزش گذاری	عدم اطمینان در محاسبات،	انعطاف پذیری بیشتر	سخت	

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

شرکت های نوپا و تازه تأسیس با مشکل نبود داده های تاریخی مواجه هستند. بسیاری از آنها تنها یک یا دو سال سابقه اطلاعات عملیاتی و مالی دارند. همچنین درآمدهای این شرکت ها ناچیز است و یا کلاً به مرحله خلق در آمد نرسیده اند و هزینه ها که اغلب با ایجاد کسب و کار به جای تولید در آمد، ایجاد شده اند، منجر به زیان عملیاتی برای آنها می شود. بیشتر کسب و کارهای جوان وابسته به حقوق صاحبان سهام از منابع خصوصی هستند تا بازارهای عمومی، علاوه بر این در مراحل اولیه، سهام به طور کامل توسط بنیان گذار (و دوستان و خانواده) در اختیار قرار می گیرد. به همان اندازه که وعده وعیدها در مورد رشدهای آتی افزایش می یابد، نیاز به سرمایه نیز افزایش می یابد، به همین منظور سهام خصوصی و مالکان شخصی کم کم جای خود را به سرمایه گذاران عمومی می دهند.

در خصوص مطالعات انجام شده در مورد جمع سپاری شوینبچر و لاراد، (۲۰۱۰) جمع سپاری را یک روش جدید برای تأمین مالی انواع پروژه ها اعم از فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی معرفی نمودند. ماهیت این پروژه ها گاهی بدین صورت است که بیشتر تأکید بر جنبه های انسانی و اجتماعی دارند و پیامدهای مالی آنها ممکن است بازده کمتری داشته یا بسیار پر ریسک باشند. جمع سپاری، فرصت را در اختیار کارآفرینان می گذارد تا از طریق جلب مشارکت عده زیادی از افراد جامعه با هر تمکن مالی نسبت به تأمین مالی آن اقدام نمایند. همچنین می توان گفت این روش به عنوان جایگزینی برای سرمایه گذاری سنتی بکار می رود. تأمین مالی جمعی به عنوان یک روش تأمین مالی برای سرمایه گذاری های پرمخاطره و جدید، بکار می رود. حتی اگر دانش علمی در مورد این نوع سرمایه گذاری وجود نداشته باشد، افراد می توانند به راحتی و بدون تجزیه و تحلیل های مالی در این نوع از سرمایه گذاری شرکت کنند (اگراوال، ۲۰۱۰ و برچ، ۲۰۱۱)



اکسلسون<sup>۱</sup>، (۲۰۱۵) با انجام پژوهش مورد مطالعه‌ای در کشور سوئد، به مشکلات نظام تأمین مالی کسب و کارهای 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 کسب و کارها 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.

با مطالعه مرور ادبیات ارزش‌گذاری و ویژگی‌های کسب و کارهای نوپا می‌توان این‌طور جمع‌بندی کرد که پژوهش‌های داخلی در این زمینه محدود بوده است. همچنین پژوهش‌های بررسی شده خارجی در این حوزه، صرفاً به صورت جداگانه به مبحث جمع‌سپاری پرداخته‌اند و به موضوع ارزش‌گذاری این نوع پروژه‌ها اشاره‌ای نداشته‌اند. لذا مطالعه پیش رو 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 کسب و کارهای نوپا است. همچنین در این پژوهش به تعیین ارزش سهام کسب و کارهای نوپا و عوامل و ویژگی‌های مؤثر بر ارزش این نوع کسب و کارها پرداخته می‌شود.

### سؤالات پژوهش

۱. رویکرد و روش مناسب جهت ارزش‌گذاری کسب و کارهای 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 کسب و کارهای 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 ارزش‌گذاری، روی ماهیت متفاوت شرکت‌های نوپا و استارت‌آپ‌ها نیز مطالعه می‌شود تا ویژگی‌های مؤثر بر انتخاب روش ارزش‌گذاری این‌گونه شرکت‌ها در نظر گرفته شوند. رویکردها و روش‌های مختلف ارزش‌گذاری با ویژگی‌های کسب‌وکار نوپا و جوان در یک ماتریس (جدول ۳) در تقاطع قرار می‌گیرند تا از میان روش‌های ارزش‌گذاری، روش‌هایی که ویژگی کسب‌وکار نوپا و جوان را به نحو مناسبی در نظر می‌گیرند برای ارزش‌گذاری آن‌ها انتخاب شوند. سپس روش‌های ارزش‌گذاری انتخاب‌شده برای ارزش‌گذاری پروژه مورد مطالعه مورد استفاده قرار گرفته و نتایج آن‌ها به منظور اعتبار سنجی مورد مقایسه قرار می‌گیرند.

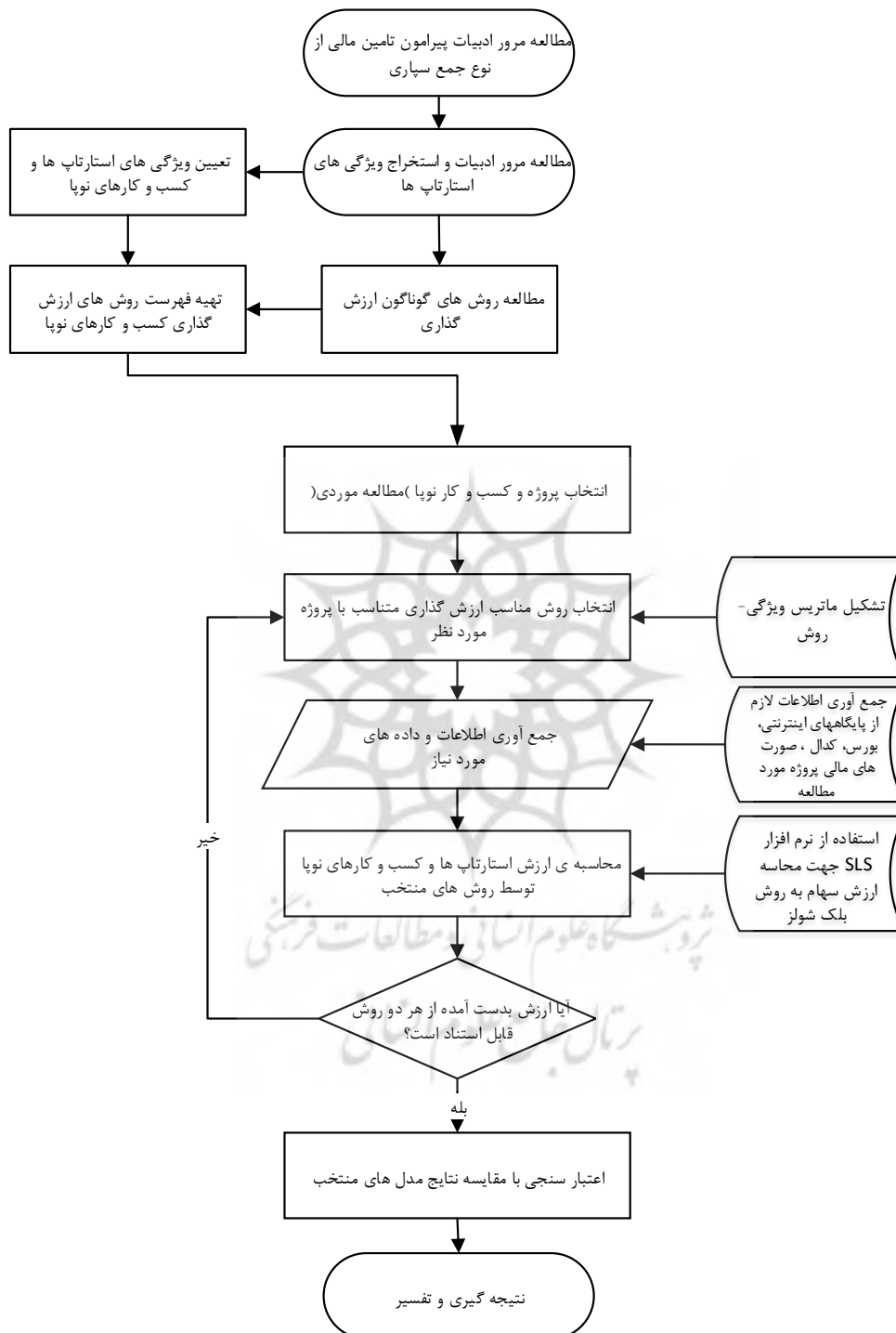
جدول ۳. ماتریس روش و ویژگی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

ویژگی یا مراحل رشد کسب‌وکار- روش	محدودیت اطلاعاتی	الگوی جدید	درآمد ناچیز و زیان عملیاتی	مرحله آغاز تشکیل کسب‌وکار (ایده)	مرحله توسعه و خلق درآمد' (محصول)
تزیل جریان نقد	✓	✓	✓	✓	✓
نسبی (ضرایب)	✗	✗	✓	✗	✓
برکوس	✓	✓	✓	✓	✗
شیکاگو اول	✓	✗	✗	✓	✓
گزینه واقعی	✓	✓	✓	✓	✓

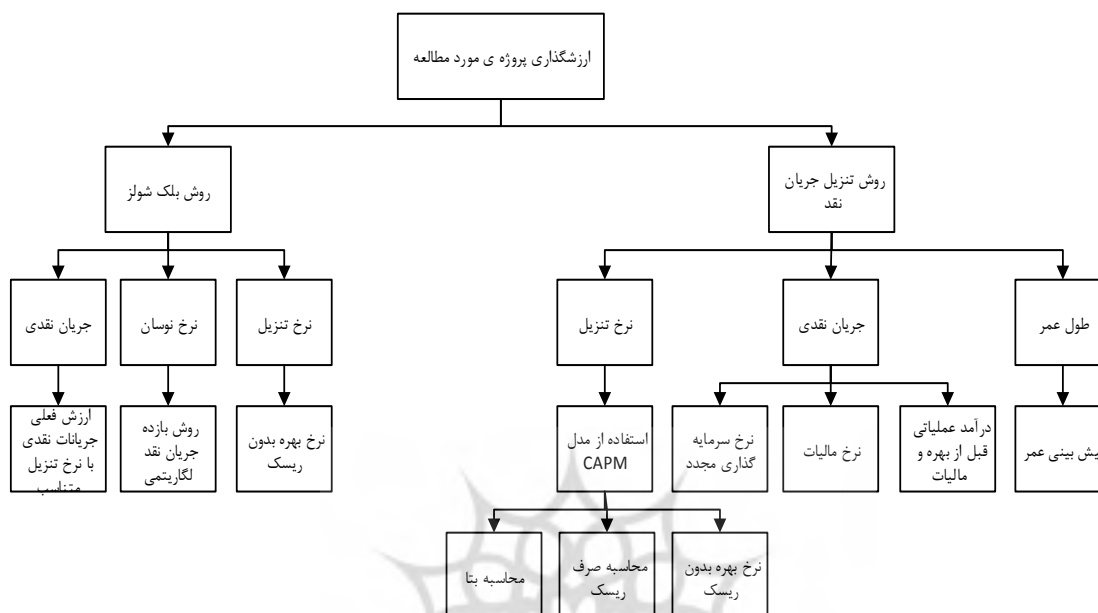
با توجه به جداول ۲ و ۳، دو روش Discounted Cash Flow Method در رویکرد درآمد محور و Black Scholes Model در رویکرد Real Option Valuation بر اساس ویژگی‌های پروژه مورد مطالعه و پژوهش‌های گذشته، انتخاب و پیاده‌سازی می‌شوند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی



شکل ۱. مراحل انجام پژوهش

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



شکل ۲. مدل مفهومی ارزش گذاری با روش‌های منتخب

## تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش به مطالعه موردی پروژه‌های 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 خلق 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 این‌رو 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		-۱,۴۳۷,۳۹۲	۳۰,۸۴۸,۲۳۷,۰۶	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:

$$\text{تغییرات در سرمایه گردش غیر نقدی} + \text{استهلاک} - \text{مخارج سرمایه ای} \quad (2) \\ \text{نرخ سرمایه گذاری مجدد} = \frac{}{EBIT(1-tax)}$$

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	۲۵۳۸۰۰۰۵۱۰	۲۵۲۵۷۰۵۹۳	۸۴۶۰۳۴۰۰۷۹	-۲۲۵۰۴۸۰۷۰۱	٪۳٫۶	٪۹۹٫۹۶۴۰۰	-۴٫۷۷
۹۳	-۶۹۷۰۱۴۲۰۷۳۰	۲۵۰۲۴۳۰۴۰۵	۱۰۱۰۰۰۵۶۱۰۳۰۸	۹۸۰۶۲۳۰۵۰۱	٪۵٫۳	٪۹۴٫۷	۴٫۰۵
۹۴	۱۰۰۵۴۸۶۷۰۹۰۸	۲۵۰۲۰۸۷۰۲	۵۹۷۰۹۰۶۰۷۱۶	۳۰۱۴۰۰۹۸۴۰۶۳۳	٪۶٫۰	٪۹۴٫۰	-۰٫۵۵
۹۵	۶۹۰۰۳۱۰۰۷۳۶	۳۰۰۲۵۸۰۴۷۷	۳۴۰۴۴۵۰۵۴۱۰۱۲۱	۴۷۰۱۶۱۰۸۷۵۰۷۹۵	٪۶٫۰	٪۹۴٫۰	-۰٫۷۹

## 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 سرمایه‌گذاری مجدد ایجادشده توسط پروژه، برای ایجاد رشد در زمان حال یا آینده می‌باشد. روش دیگر ارائه معادلات مشابه، از ترکیب خالص هزینه‌های سرمایه‌ای

و تغییرات سرمایه در گردش، می باشد که به عنوان نسبتی از درآمدهای عملیاتی پس از کسر مالیات نشان داده می شود. نسبت سرمایه گذاری مجدد به درآمدهای عملیاتی پس از کسر مالیات، نرخ سرمایه گذاری مجدد نامیده می شود. جریان نقدی آزاد شرکت طبق فرمول ۳ برای سال های ۹۲ تا ۹۵ را محاسبه می کنیم.

جدول ۶. جریان نقدی آزاد شرکت

سال	درآمد عملیاتی	۱-نرخ مالیات	نرخ سرمایه گذاری مجدد	۱-نرخ سرمایه گذاری مجدد	FCFF
۹۲	۲۳۵,۴۸۰,۷۰۱-	۰,۹۹۹۶۴	۴,۸۷-	۵,۸۷	۱,۳۲۳,۵۹۵,۵۹۰-
۹۳	۹۸,۶۲۳,۵۰۱	۰,۹۴۷	۴,۰۵	۳,۰۵-	۲۸۴,۷۷۸,۷۱۸-
۹۴	۳,۱۴۰,۹۸۴,۶۳۳	۰,۹۴	۰,۵۵	۰,۴۵	۱,۳۲۴,۹۵۹,۶۳۳
۹۵	۴۷,۱۶۱,۸۷۵,۷۹۵	۰,۹۴	۰,۷۹	۰,۲۱	۹,۲۲۶,۵۶۹,۸۶۷
میانگین هندسی جریان نقدی شرکت ۳,۴۹۶,۴۰۳,۸۱۲					

در مرحله بعد، با استفاده از میانگین هندسی جریان های نقدی شرکت در سال های گذشته، جریان های نقدی را برای سال های ۹۶ تا ۱۴۰۰ با نرخ رشد فزاینده ۱۵٪، با توجه به پیش بینی شرکت و برای سال ۱۴۰۱ با نرخ رشد ثابت ۲٪ (با توجه به چشم انداز ۱۴۰۴) محاسبه می کنیم.

(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 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 هر یک 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 پارسین
۲,۴۷۱۱	آپ	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  $\left(\frac{D}{E}\right)$  (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.

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

$\beta_l$ : 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 حساسی 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:

$$\text{هزینه سهام} = \text{نرخ بهره بدون ریسک} + \text{صرف ریسک} \\ K_e = R_F + BL(\text{Risk Premium})$$

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:

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

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

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:

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

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	۴,۰۲۰,۸۶۳,۲۳۴	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 می‌توان ارزش مربوط به پروژه را به دست آورد. اطلاعات مورد نیاز شامل ارزش فعلی جریان نقدی و ارزش فعلی هزینه‌های سرمایه‌ای استفاده شده در روش تنزیل جریان نقدی می‌باشد. در این روش نرخ بهره بدون ریسک را به عنوان نرخ تنزیل در نظر می‌گیریم و نرخ نوسان را نیز محاسبه می‌کنیم. برای تنزیل جریان نقدی نیز از نرخ تنزیل تعدیل شده مورد استفاده در روش تنزیل جریان نقدی استفاده می‌شود.

### محاسبه نرخ نوسان

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

$$Ave = \frac{\sum_{i=1}^{T-1} Ln R_i}{T-1} \quad (8)$$

$$\sigma = \frac{\sum_{i=1}^{T-1} (Ln R_i - Ave)^2}{T-1} \quad (9)$$

$R_i$ : بازده جریان نقدی در دوره  $i$

T: طول عمر

Ave : میانگین بازده لگاریتمی

σ : نرخ نوسان

جدول ۱۱. محاسبه نرخ نوسان

سال	جریانات نقدی مورد انتظار	بازده نسبی	لگاریتم بازده	نرخ نوسان
۱۳۹۶	۴۰۲۰۸۶۳۲۳۴			
۱۳۹۷	۴۶۲۳۹۹۲۷۱۹	۰,۱۵	۱,۸۹۷۱۱۹۹۸۵-	۰,۱۶۲۳۹۳۳۶۷
۱۳۹۸	۵۳۱۷۵۹۱۶۲۷	۰,۱۵	۱,۸۹۷۱۱۹۹۸۵-	۰,۱۶۲۳۹۳۳۶۷
۱۳۹۹	۶۱۱۵۳۰۳۷۱	۰,۱۵	۱,۸۹۷۱۱۹۹۸۵-	۰,۱۶۲۳۹۳۳۶۷
۱۴۰۰	۷۰۳۲۵۱۴۹۲۶	۰,۱۵	۱,۸۹۷۱۱۹۹۸۵-	۰,۱۶۲۳۹۳۳۶۷
۱۴۰۱	۷۱۷۳۱۶۵۲۲۵	۰,۰۲	۳,۹۱۲۰۲۳۰۰۵-	۲,۵۹۸۲۹۳۸۱۷
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. ورودی های 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 سرمایه ای 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 محاسبه ی تنزیل جریان های 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 دست یافته 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
$A=S$	ارزش فعلی دارایی پایه $A$	ارزش فعلی جریان‌ات نقد مورد انتظار $S$
$F=k$	قیمت اختیار $F$	هزینه سرمایه‌ای اولیه $k$
$R=r$	نرخ بهره دارایی پایه $R$	نرخ بهره بدون ریسک $r$
$L=M$	زمان سررسید $M$	طول عمر دارایی $L$
$\sigma = \sigma$	نرخ نوسان دارایی پایه $\sigma$	نرخ نوسان جریان‌ات نقدی $\sigma$

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	
$\sigma \cdot t^{.5}$	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 توجیه 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 می باشد.

#### بحث و نتیجه گیری

هدف این پژوهش یافتن روش مناسب ارزش گذاری کسب و کارهای نوپا می باشد. 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) روش های 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.

- 1 . Festel, Wuermseher and Cattaneo(2013)
- 2 . Damodaran (2010)
- 3 . Discounted Cash Flow Method
- 4 . Real Option



در این پژوهش رویکرد اختیار واقعی به‌عنوان نوع تکامل‌یافته و پویای ساختار تصمیم‌گیری سنتی مانند روش تنزیل جریان نقدی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مزیت اصلی رویکرد اختیار واقعی، انعطاف‌پذیری استراتژیک مدیران در توانایی و امکان تغییر جهت یک پروژه است که به‌وضوح موجب مناسب‌تر شدن نتایج خواهد شد.

نتایج این پژوهش را می‌توان به‌صورت زیر خلاصه نمود:

- روش‌های ارزش‌گذاری متناسب با ویژگی و مرحله رشد پروژه موردبررسی قرار گرفته‌اند. همچنین در جدول ۲ روش‌های پیشنهادی جهت ارزش‌گذاری پروژه‌ها و کسب‌وکارهای استارت‌آپی ارائه شده است. در نهایت متناسب با پروژه موردنظر با توجه به مرحله رشد کسب‌وکار، رویکردهای منتخب معرفی شدند. در واقع رویکردی که بیشترین ویژگی پروژه مورد مطالعه را در محاسبه ارزش در نظر بگیرد به‌عنوان رویکرد مناسب ارزش‌گذاری انتخاب شده است. در این پژوهش با توجه به جدول ۳ روش تنزیل جریان نقد و رویکرد اختیار واقعی جهت ارزش‌گذاری پروژه موردنظر انتخاب شده‌اند.
  - در پاسخ به تعیین فاکتورهای تأثیرگذار بر ارزش پروژه، تمامی متغیرهایی که در ارزش‌گذاری با روش‌های منتخب مورد استفاده قرار گرفته‌اند، در مدل مفهومی (شکل ۲) آورده شده‌اند و شامل جریان‌ات نقدی آتی، نرخ تنزیل، طول عمر و نرخ نوسان می‌باشند.
  - جریان نقدی پروژه با توجه به صورت‌های مالی پروژه (ترازنامه و صورت سود و زیان) نیز به‌عنوان یکی از متغیرهای مؤثر بر ارزش پروژه می‌باشند.
  - 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 کم‌ارزش محاسبه شده از دو روش منتخب، حاکی از صحت ارزش به‌دست آمده می‌باشد.
- به‌عنوان یک پیشنهاد کاربردی می‌توان با توجه به کاربردهای وسیع اختیارهای حقیقی در ارزش‌گذاری شرکت‌ها و پروژه‌های ارزش‌گذاری، این رویکرد به‌عنوان جایگزینی برای روش‌های تجزیه و تحلیل سنتی، پیشنهاد می‌شود. همچنین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، سازوکار تأمین مالی از طریق جمع‌سپاری و قوانین مالی و محدودیت‌های آن موردبررسی قرار گیرند.

## منابع

- اصفهانی پور، اکبر. شاهرخشاهی، زهرا. (پاییز ۱۳۹۲). «ارزشگذاری اقتصادی پروژه‌ها به روش اختیار واقعی آسیایی». *نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید*، شماره ۳، جلد ۲۴، صفحه ۶.
- بکی حسکوئی، مرتضی. داودی، روژین. (بهار ۱۳۹۵). «ارزیابی پروژه‌های سرمایه گذاری با رویکرد تحلیل اختیار واقعی: مطالعه موردی بررسی امکانسنجی یک طرح نیروگاهی ۵۰۰ مگاواتی». *فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه گذاری*، سال پنجم، شماره ۱۷، صفحه ۵.
- حنفی زاده، پیام. راد، آزاده. (بهار ۱۳۹۵). «ارزش گذاری برند رایتل». *فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه گذاری*، سال پنجم، شماره هفدهم، صفحه ۷۵.
- دین محمدی، مصطفی. باقری بسطامی، مهدی. (تابستان ۱۳۹۳). «ارزیابی اقتصادی طرح های سرمایه گذاری 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 قیمت گذاری اختیار معامله مبتنی بر دو مدل بلک شولز و درخت دوجمله ای». *نشریه بین المللی 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*
- Schwienbacher, 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

