بسم الله الرحمن الرحيم

**کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه / رساله متعلق به دانشگاه علم و فرهنگ است.**

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه علم و فرهنگ

دانشکده علوم پایه و فناوری های نوین زیستی

گروه ریاضیات مالی

پایان نامه کارشناسی ارشد ریاضیات مالی

# براورد ارزش خالص فعلی سرمایه گذاری در یک شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش های مونت کارلو

نگارش

مهسا گل محمدی

استاد راهنما

دکتر حمیدرضا عرفانیان

شهریور ماه ۱۳۹۳

**الهی** ادای شکر تو را هیچ زبان نیست و دریای فضل تو را هیچ کران نیست و سر حقیقت تو بر هیچکس عیان نیست، هدایت کن بر ما رهی که بهتر از آن نیست.

با سپاس از سه وجود مقدس:

آنان که ناتوان شدند و ما توانا شدیم...

مویشان سپید گشت و ما روسفید شدیم...

و عاشقانه سوختند تا گرمابخش وجود ما و روشنگر راهمان باشند...

پدرمان

مادرمان

استادانمان

اکنون، ضمن سپاس بیکران و با کمال افتخار و امتنان و احترام فراوان ماحصل آموخته هایم را تقدیم می نمایم به:

محضر ارزشمند پدر و مادر عزیز و مهربانم به خاطر زحمات بی شائبه شان که در تمام دوران زندگیم همواره یاوری دلسوز و فداکار و پشتیبانی محکم و مطمئن برایم بوده اند و آنچه که آموختم در مکتب عشق آنان بود و هرچه بکوشم قطره ای از دریای بیکران مهرشان را سپاس نتوانم گفت و لحظات ناب باور بودن، لذت و غرور دانستن، جسارت خواستن، عظمت رسیدن و تمام تجربه های یکتا و زیبای زندگیم، مدیون حضور سبز آن هاست.

بوسه بر دستان پر مهرتان

سپاس بیکران پروردگار یکتا را که هستی مان بخشید و بـه طریـق علـم و دانـش رهنمونمـان شـد و بـه همنشینی رهروان علم و دانش مفتخرمان نمود و خوشه چینی از علم و معرفت را روزیمان ساخت.

وظیفه خود می دانم به شایستگی، از لطف و حمایت بزرگوارانی که در این مسیر حامی اینجانب بوده انـد تشکر و قدردانی نمایم.

اساتید ارجمندم،

تشکر و سپاسم اگر از ادبیاتی چون حافظ برخوردار باشد، باز هم جبران یک لحظه زحمت آموخته ی علم شما نیست و سپاس و قدردانی واژه کلیشه ای و کوچکی است تقدیم به شما.

از استاد فرهیخته و گرامی، جناب آقای دکتر حمیدرضا عرفانیان که با راهنمایی هـای مدبرانـه خـود مـرا یاری نموده اند، کمال تشکر و قدردانی را بجا می آورم.

از جناب آقای دکتر مرتضی رحمانی و جناب آقای دکتر محمدجواد عبدی که زحمـت داوری ایـن پایـان نامه را تقبل نموده اند، کمال تشکر و سپاس را دارم.

در خاتمه از همکاری خالصانه کسانی که به نوعی مرا در بـه انجـام رسـاندن ایـن مهـم یـاری نمـوده انـد سپاسگزاری می نمایم.

## چکیده

در این رساله، کاربرد روش های شبیه سازی در مدیریت ریسک و براورد مالی در یک سیستم اقتصادی به نام شرکت محور خودرو که در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده، بیان می گردد. ابتدا متغیرهای غیرقطعی این شرکت شناسایی شده و به منظور پیش بینی این متغیرها و به دست آوردن توابع توزیع مربوط، اطلاعات ۸ سال پیشینه آن ها مورد استفاده قرار گرفته است. حال به منظور اجرای شبیه سازی، بر اساس توابع توزیع به دست آمده برای هریک از پارامترهای غیرقطعی، اعداد تصادفی تولید می شود. در این حالت در هربار نمونه گیری تصادفی، محاسبه ارزش خالص فعلی سرمایه گذاری در این شرکت مجدد انجام می شود و می توان بر این اساس تغییرپذیری این ارزش را ارزیابی کرد.

در این رساله، از روش مونت کارلو با نمونه گیری لاتین هایپرکیوب برای برقراری یکنواختی در توزیع اعداد تصادفی و کاهش دفعات محاسبه برای بالارفتن درجه اطمینان در دقت براورد استفاده می شود.



**واژه های کلیدی:** ریسک، ارزش خالص فعلی، شبیه سازی مونت کارلو، نمونه گیری لاتین هایپرکیوب، عدم قطعیت

# فهرست مطالب

عنوان صفحه

**فصل اول - مقدمه و کلیات ..... ۱**

۱-۱- مقدمه ..... ۲

۱-۲- ادبیات تحقیق ..... ۳

۱-۳- اهداف تحقیق ..... ۸

۱-۴- نوع تحقیق، قلمرو زمانی و مکانی و موضوعی آن ..... ۸

۱-۵- روش تحقیق ..... ۹

**فصل دوم - مبانی نظری ..... ۱۱**

۲-۱- مقدمه ..... ۱۲

۲-۲- تعریف سرمایه گذاری ..... ۱۲

۲-۲-۱- دلیل سرمایه گذاری ..... ۱۳

۲-۳- مفهوم ریسک ..... ۱۳

۲-۴- تعریف ریسک ..... ۱۴

۲-۵- انواع ریسک ..... ۱۵

۲-۵-۱- ریسک های مالی ..... ۱۵

۲-۵-۲- ریسک های غیرمالی ..... ۱۷

۲-۶- ترجیحات ریسک ..... ۱۹
۲-۷- مدیریت ریسک ..... ۲۰
۲-۷-۱- استراتژی های مدیریت ریسک ..... ۲۲
۲-۸- نرخ جذب کننده ..... ۲۵
۲-۹- ارزش خالص فعلی(NPV) ..... ۲۵
۲-۹-۱- ارزش فعلی سرمایه گذاری ..... ۲۶
۲-۱۰- اعداد تصادفی ..... ۲۷
۲-۱۱- تعریف متغیر تصادفی ..... ۲۸
۲-۱۱-۱- انواع متغیر های تصادفی ..... ۲۸
۲-۱۲- دنباله شبه تصادفی ..... ۲۹
۲-۱۳- تعریف تابع توزیع تجمعی ..... ۳۰
۲-۱۴- مدل سازی ..... ۳۱
۲-۱۵- شبیه سازی ..... ۳۱
۲-۱۶- نرم افزار Risk@ ..... ۳۲
۲-۱۶-۱- تحلیل ریسک ..... ۳۲
۲-۱۶-۲- تحلیل حساسیت ..... ۳۳

۲-۱۶-۳- تحلیل سناریو ..... ۳۴

۲-۱۶-۴- همگرایی ..... ۳۴

۲-۱۶-۵- نمونه گیری مونت کارلو ..... ۳۵

۲-۱۶-۶- نمونه گیری لاتین هایپرکیوب ..... ۳۶

۲-۱۷- روش شبیه سازی مونت کارلو ..... ۳۷

۲-۱۸- نمودار آماری ..... ۳۹

**فصل سوم: مدل سازی، شبیه سازی و تحلیل ریسک یک سیستم اقتصادی ..... ۴۰**

۳-۱- مقدمه ..... ۴۱

۳-۲- توابع توزیع ..... ۴۱

۳-۲-۱- توزیع بتای(تعمیم یافته) ..... ۴۲

۳-۲-۲- توزیع مقدار نهایی ..... ۴۳

۳-۲-۳- توزیع نمایی ..... ۴۴

۳-۳- تحلیل ریسک و قابلیت اطمینان ارزش خالص فعلی سرمایه گذاری در شرکت محورخودرو..... ۴۵

۳-۳-۱- پیش بینی توابع توزیع ..... ۴۵

۳-۳-۱-۱- روش درستنمایی ماکزیمم و رتبه بندی برازش ها ..... ۵۰

۳-۳-۱-۲- آماره های برازش ..... ۵۱

۳-۳-۱-۲-۱- آماره کای دو ..... ۵۱

۳-۳-۱-۲-۲- آماره کولموگروف-اسمیرنوف ..... ۵۲

۳-۳-۱-۲-۳- آماره اندرسون-دارلینگ ..... ۵۳

۳-۳-۱-۳- P- مقدار و مقادیر بحرانی ..... ۵۳

۳-۳-۲- شبیه سازی فرایند مالی ..... ۵۵

۳-۳-۳- مقایسه سرعت همگرایی دو روش نمونه گیری مونت کارلو و لاتین هایپرکیوب ..... ۵۸

**فصل چهارم: تحلیل حساسیت ..... ۵۹**

۴-۱- مقدمه ..... ۶۰

۴-۲- تحلیل حساسیت ..... ۶۰

۴-۲-۱- تحلیل رگرسیون ..... ۶۱

۴-۲-۱-۱- ضریب تعیین ..... ۶۲

۴-۲-۲- ضریب همبستگی ..... ۶۴

۴-۲-۲-۱- ضریب همبستگی خطی پیرسون ..... ۶۴

۴-۲-۲-۲- ضریب همبستگی رتبه ای اسپیرمن ..... ۶۵

۴-۲-۳- تحلیل رگرسیون و ضریب همبستگی ..... ۶۶

۴-۳- نتایج عددی ..... ۶۶

۴-۴- نرم افزار Top Rank ..... ۶۹

**فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادها..... ۷۳**

۵-۱- نتیجه گیری ..... ۷۴

۵-۲- ارائه پیشنهادهایی برای پژوهش های آتی ..... ۷۴

**فهرست مراجع..... ۷۶**

# فهرست جداول

جدول ۳-۱. مقدار پارامترهای غیرقطعی در فاصله زمانی ۹۱-۱۳۸۴ مربوط به شرکت محورخودرو ..... ۴۶

جدول ۳-۲. جریان نقدینگی شرکت محورخودرو ..... ۴۹

جدول ۳-۳. مقایسه سرعت همگرایی دو روش مذکور ..... ۵۸

جدول ۴-۱. نتیجه تحلیل حساسیت ..... ۶۸

جدول ۴-۲. نمایش نتایج تحلیل حساسیت ..... ۷۰

# فهرست نمودارها

نمودار ۲-۱. نمودار هیستوگرام مربوط به یک جدول فراوانی دلخواه ..... ۳۹

نمودار ۳-۱. تابع توزیع مربوط به هزینه سالیانه ..... ۴۷

نمودار ۳-۲. تابع توزیع مربوط به مقدار فروش اکسل ..... ۴۷

نمودار ۳-۳. تابع توزیع مربوط به مبلغ فروش یک واحد اکسل ..... ۴۷

نمودار ۳-۴. تابع توزیع مربوط به مقدار فروش قطعات ..... ۴۷

نمودار ۳-۵. تابع توزیع مربوط به میانگین مبلغ فروش هر واحد قطعه ..... ۴۸

نمودار ۳-۶. توزیع مقادیر ارزش خالص فعلی با استفاده از نمونه گیری مونت کارلو ..... ۵۶

نمودار ۳-۷. توزیع مقادیر ارزش خالص فعلی با استفاده از نمونه گیری لاتین هایپرکیوب ..... ۵۷

نمودار ۳-۸. احتمال وقوع مقادیر منفی روش مونت کارلو ..... ۵۷

نمودار ۳-۹. احتمال وقوع مقادیر منفی روش مونت کارلو با نمونه گیری لاتین هایپرکیوب ..... ۵۸

نمودار ۳-۱۰. توزیع مقادیر ارزش خالص فعلی روش مونت کارلو ..... ۵۸

نمودار ۳-۱۱. توزیع مقادیر ارزش خالص فعلی روش نمونه گیری لاتین هایپرکیوب ..... ۵۸

نمودار ۴-۱. نمودار گردبادی تحلیل حساسیت با استفاده از تحلیل رگرسیون ..... ۶۷

نمودار ۴-۲. نمودار گردبادی تحلیل حساسیت با استفاده از همبستگی ..... ۶۷

نمودار ۴-۳. نمودار عنکبوتی مربوط به تأثیر تغییرات مقادیر متغیرهای ورودی بر مقدار NPV ..... ۷۱

نمودار ۴-۴. نمودار حساسیت تأثیر مقدار فروش اکسل بر خروجی ..... ۷۲

# فصل اول

# مقدمه و کلیات

## ۱-۱- مقدمه

در دهه اخیر، با پیچیده تر شدن ساختار پروژه ها، مدیریت ریسک[۱] پروژه ها اهمیتی حیاتی پیدا کرده است. روابط در هم تنیده حاکم بر شرایط اقتصادی و تحولات عمده در محیط کسب و کار، مثل جهانی شدن کسب و کار و نوآوری های مالی، پیشرفت فناوری های رایانه ای، ظهور قوانین و مقررات جدید و بسیاری عوامل دیگر باعث افزایش رقابت و دشواری مدیریت در سازمان ها گردیده است. به همین علت موفقیت شرکت های درگیر با پروژه ها به شکل قابل ملاحظه ای وابسته به مدیریت ریسک پروژه است. هدف از مدیریت ریسک، شناسایی و به کارگیری معیارهایی است که ریسک را تا سطحی قابل قبول هدایت کند و این مهم زمانی اثربخش خواهد بود که راهبرد پاسخ به ریسک های بحرانی نیز اثربخش باشد. برای این منظور انتخاب یک راه حل و ابزار و استراتژی مناسب پاسخ به ریسک، الزامی می باشد. به عبارتی پاسخگویی درست مستلزم تصمیم گیری درست است، که همت همه جانبه مدیران و دست اندرکاران هر برنامه و تصمیم را می طلبد.

گاهی اوقات تحلیل مستقیم برخی از فرایندهای آماری با ابزارهای موجود غیرممکن می نماید و همیشه این احتمال وجود دارد که ممکن است مسیر یک فرایند به درستی طی نشود. در چنین شرایطی شاید بهترین کار این باشد که شرایط را برای رخداد وقایع متنوع، شبیه سازی[۲] نماییم و بدین وسیله رفتار متغیرها را در محیط های شبیه سازی شده بررسی نماییم. در این صورت می توانیم در اجرای پروژه های اقتصادی آگاهانه تصمیم گیری کرده و پیش بینی نسبتا دقیقی از وضعیت آتی سرمایه گذاری[۳] بعمل آوریم.

---

[۱] Risk Management

[۲] Simulation

[۳] investing

در این فصل، ضمن بیان ادبیات تحقیق به تشریح اهداف پژوهش پرداخته خواهد شد. سپس در بخش ۱-۴ به تشریح نوع تحقیق، قلمرو زمانی و مکانی و موضوعی آن پرداخته می شود. بیان روش تحقیق و چشم اندازی به فصل های آتی پایان بخش فصل اول خواهد بود.

## ۱-۲- ادبیات تحقیق

روش مونت کارلو توسط یک ریاضیدان لهستانی به نام استانیسلاو یولام[۱]، در سال ۱۹۴۶ مطرح شد. روش های شبه مونت کارلو(QMC)[۲] برای اولین بار در سال ۱۹۵۰ پیشنهاد شد. هرتز[۳] در سال ۱۹۶۳ برای نخستین بار زمینه های استفاده از روش مونت کارلو در شبیه سازی امور کسب و کار، از جمله امور مالی را معرفی کرد (Hertz,۱۹۶۴). از آن به بعد، به کرات از این روش در مباحثی نظیر بودجه بندی سرمایه[۴]، محاسبه ارزش های فعلی جریان های نقدی مورد انتظار در آینده، محاسبه ریسک عدم تحقق جریان های نقدی آینده، قیمت گذاری انواع اوراق بهادار و ریسک های مربوطه، بهره گیری شده است.

در سال ۱۹۹۵، پاسکوو و تراب[۵] روش های شبه مونت کارلو را برای براورد قیمت یک تعهد وام مسکن وثیقه[۶] به کار بردند. مشکل در نظر آنها ابعاد بالا بود اما با این وجود، آنها تخمین دقیق تری با روش شبه مونت کارلو نسبت به روش استاندارد مونت کارلو بدست آوردند(Traub & Paskov,۱۹۹۵). مورگان[۷] در

---

۱ Stanislaw Ulam

۲ Quasi Monte Carlo(QMC)

۳ Hertz

۴ Capital Budgeting

۵ Paskov and Traub

۶ collaterized mortgage obligation

۷ Morgan

سال ۱۹۹۶ جزییات ریسک و اندازه گیری آن از جمله ارزش در معرض ریسک (VaR)[۱] را با استفاده از بازدهی دو نوع سهام در ۳۰ کشور بررسی کرد. وی مدل لگ نرمال را با افق زمانی مشخص ۵ روزه با ۱۰۰۰ تکرار در روش شبیه سازی مونت کارلو برای هریک از دو دارایی در نظر گرفت(Morgan,۱۹۹۶).

کسیدی و گیزیکی[۲] در سال ۱۹۹۷ با تمرکز بر تفاوت موجود میان روش های اندازه گیری VaR، پس از مقایسه عملکرد آنها نشان دادند که تکنیک مونت کارلو، کارایی بالایی دارد(Cassidy & ۱۹۹۷ Gizycki,). همچنین به طور خاص، می توان نشان داد که شبیه سازی قطعی با استفاده از روش های شبه مونت کارلو چگونه در محاسبه VaR به کار برده می شود که سرعت و همگرایی آنها بیشتر از روش مونت کارلو است و در حقیقت یک جایگزین بسیار کارامد برای محاسبه ارزش در معرض ریسک می باشد. این، اثربخشی روش های شبه مونت کارلو را در حوزه مدیریت ریسک نشان می دهد. همینطور کارایی روش های شبه مونت کارلو برای انتگرال های با بعد بالا[۳] که در مسائل مالی بوجود می آید در چندین مقاله بحث شده است (Krykova,۲۰۰۳ و Papageorgiou & Paskov,۱۹۹۹).

روش های شبه مونت کارلو می توانند بعنوان نسخه های قطعی از روش های مونت کارلو توصیف شوند. تکنیک های کاهش واریانس[۴] به طور گسترده ای برای بهبود بهره وری روش های مونت کارلو استفاده می شود. امکان استفاده از نسخه های قطعی برخی تکنیک های کاهش واریانس برای کاهش تنوع در زمینه روش های شبه مونت کارلو توسط وانگ[۵] در سال ۲۰۰۱ مطالعه و انعطاف پذیری روش های مونت کارلو با کارایی و همگرایی سریع روش های شبه مونت کارلو ترکیب شده است(Wang, ۲۰۰۱).

---

[۱] Value-at-Risk (VaR)

[۲] Cassidy and Gizycki

[۳] High-dimensional integrals

[۴] Variance Reduction Techniques

[۵] Wang

در سال ۲۰۰۳، انگلبرچت[۱] در پایان نامه خود با عنوان"مقایسه روش های ارزش در معرض ریسک برای پورتفولیوهای سواپ نرخ بهره و قراردادهای نرخ سلف"به اجرای شیوه های مختلف محاسبه ارزش در معرض ریسک پرداخته است. محقق در برخورد با سبدهای بزرگ، استفاده از شبیه سازی مونت کارلو را به دلیل صرفه جویی در زمان، بهتر از سایر شیوه ها تشخیص داده است(Engelbrecht,۲۰۰۳).

در سال ۲۰۰۷، پژوهش دیگری با عنوان "مقایسه روش های ارزش در معرض ریسک برای اندازه گیری ریسک مالی" توسط بوهدالووا[۲] صورت گرفته است. محقق در مطالعه مذکور برخی از روش هایی که از دیدگاه های کلاسیک و کاپولا[۳] برای محاسبه ارزش در معرض ریسک در نظر گرفته را به همراه بیان مزایا و معایب آنها، ارائه داده است. نتایج نشان دهنده، تفاوت قابل توجه ارزش در معرض ریسک های به دست آمده از سه روش مختلف دلتا-نرمال، شبیه سازی مونت کارلو و شبیه سازی تاریخی بوده است(Bohdalová,۲۰۰۷). همچنین در سال ۲۰۰۸ از روش های نمونه گیری مونت کارلو و شبه مونت کارلو با یک تکنیک پنالتی[۴] برای حل برنامه ریاضی تصادفی با محدودیت های تعادلی[۵] استفاده شده است(Lin, Xu & Fukushima, ۲۰۰۸). مدل های پیچیده اغلب منجر به انتگرال هایی می شوند که نمی توان به طور تحلیلی آنها را حل کرد. همین باعث استفاده از روش های بیزی توسط درو[۶] در سال ۲۰۰۹ شد که از الگوریتم زنجیر مارکوف مونت کارلو[۷] استفاده می کند. روش های ترتیبی مونت کارلو[۸]، الگوریتم های مبتنی بر شبیه سازی های جایگزین برای حل تحلیلی انتگرال های لاینحل هستند که در این روش ها یک توزیع احتمال (تا حدی) پیوسته بوسیله یک توزیع گسسته تقریب زده می شود(Creal, ۲۰۰۹). در

---

۱ Engelbrecht

۲ Bohdalová

۳ Copula

۴ penalty

۵ Stochastic Mathematical Program with Equilibrium Constraints (SMPEC)

۶ Drew

۷ Markov Chain Monte Carlo(MCMC)

۸ Sequential Monte Carlo

زمینه قیمت گذاری مشتقات مالی پیچیده با استفاده از روش های شبه مونت کارلو، به دلیل دشواربودن تعیین مقدار خطای تقریب، روش RQMC[۱] بیان شده است(L'Ecuyer, ۲۰۰۹). همینطور امای و تان[۲] در سال ۲۰۰۹ برای قیمت گذاری اوراق بهادار مشتقه، یک الگوریتم QMC کارآمد تحت مدل های لوی[۳] به کار گرفتند(Imai & Tan, ۲۰۰۹). هوآنگ[۴] در سال ۲۰۱۰ تکنیک شبیه سازی مونت کارلو را جهت محاسبه VaR مورد بررسی قرار داد. از روش براونی به منظور تولید نمونه تصادفی استفاده کرد و سپس ارزش در معرض خطر بهینه را با لحاظ کردن ضریب تعدیل به دست آورد. نتایج این تحقیق نشان می دهد که ارزش در معرض خطر بهینه، سرمایه موردنیاز جهت پوشش خسارات را با احتمال بالایی، درست تخمین می زند(Huang, ۲۰۱۰). وانگ و اسلون[۵] در سال ۲۰۱۱ تأثیر ساختارهای مختلف مسیر در روش های QMC را مورد توجه قرار دادند که همه به مشتق مالی بستگی دارد اما با این حال آزمایش های عددی موفقیت این استراتژی را تایید می کند؛ زیرا در QMC همه روش های رایج (روش استاندارد، پل براونی[۶]، تحلیل مولفه های اصلی) ممکن است قدرت خود را در برخی مواقع از دست بدهند. آنها چگونگی یافتن یک ساختار خوب برای یک کلاس خاص از مشتقات مالی را نشان دادند(Wang & Sloan, ۲۰۱۱). جان و دیل[۷] در سال ۲۰۱۲ در مورد نحوه بکارگیری روش های شبه مونت کارلو برای قیمت گذاری مطالبات موکول به آینده وابسته به مسیر[۸] که در آن قیمت دارایی اساسی با استفاده از مدل هستون[۹] و مدل SVJ[۱۰] داده شده است، بحث کردند(Baldeaux & Roberts, ۲۰۱۲).

---

[۱] Randomized quasi-Monte Carlo
[۲] Imai and Tan
[۳] L´evy models
[۴] Huang
[۵] Wang and Sloan
[۶] Brownian bridge
[۷] Jan and Dale
[۸] path-dependent contingent claims
[۹] Heston model
[۱۰] Stochastic Volatility Jump (SVJ)

اطلاعـات بیشـتر در مـورد برنامـه هـای کـاربردی کلاسـیک روش هـای شـبه مونـت کـارلو در (۱۹۷۸ Niederreiter, و Niederreiter,۱۹۹۲) و همچنین کاربرد این روش و روش مونـت کـارلو در حـوزه امـور مالی محاسباتی و بیمه(Korn, E. , Kroisandt & Korn, R. , ۲۰۱۰ و ۱۹۹۸ Tezuka , Hellekalek & Larcher, را ببینید)، معادلات دیفرانسیل تصادفی(Platen,۱۹۹۹ را ببینید) و بهینه سازی تصادفی(۲۰۰۰ Yakowitz , L'Ecuyer & Va´zquez-Abad, را ببینید) در دسترس است.

فرآیند تولید نمونه تصادفی از توزیع وایبل با ۱۰۰۰ تکرار در بازه زمانی ۱۲ ماهه با اسـتفاده از نـرم افـزار Eviews جهت محاسبه VaR توسط پیکارجو، شهریار و خسروی (۱۳۸۵) انجام پذیرفت و در نهایـت ایـن ارزش برای شرکت بیمه محاسبه گردید.

بدیعی و یوسفی (۱۳۸۹) به تشریح روش شبیه سازی مونت کارلو و کـاربرد آن در مـدیریت پـروژه هـای صنعتی و معدنی پرداختند.

میبدی و میرفخرالدینی[۱] در سال ۲۰۱۰ در تحقیقی به بررسی ریسک سـرمایه گـذاری در چنـد شـرکت ساخت خودرو پرداختند. تأثیر نوسانات ارزش سهام در هریک از شـرکت هـا بـر روی VaR بـا اسـتفاده از نمونه های سال ۲۰۰۴ و با بهره گیری از روش شبیه سازی مونت کارلو[۲] مورد بررسی قـرار گرفـت(۲۰۱۰ Farid , Rajabipoor Meybodi & Mirfakhraddiny,).

مهردوست و فتحی واجارگاه[۳] در سال ۲۰۱۲ از الگوریتم شبه مونت کارلو با روش های کاهش واریانس در قیمت گذاری اختیار در بازارهای مالی استفاده کردند(Mehrdoust & Fathi Vajargah, ۲۰۱۲).

[۱] Meybodi and Mirfakhraddiny

[۲] Monte Carlo Simulation Method

[۳] Mehrdoust and Fathi Vajargah